

Praktische Hinweise zur Bewaldung Thüringer Altdeponien mit geringem Gefährdungspotential

von Dipl.-Ing. Mathias Neumann



Inhaltsverzeichnis

<u>Zusammenfassung</u>	4
<u>1 Veranlassung</u>	5
<u>2 Rechtsvorgaben</u>	5
<u>3 Aufgabenstellung</u>	6
<u>4 Potential und Aufgaben des Deponiewaldes</u>	10
<u>4.1 Funktionen des Deponiewaldes</u>	10
<u>Ästhetische Funktion</u>	10
<u>Bodenschutzfunktion</u>	10
<u>Infiltrationsminderung</u>	11
<u>Erholungsfunktion</u>	12
<u>Ökologische Funktionen</u>	12
<u>Lärm- und Immissionsschutzfunktion</u>	13
<u>Wirtschaftliche Nutzfunktion</u>	13
<u>Mögliche Einschränkungen</u>	13
<u>4.2 Abwägung für und gegen den Wald</u>	13
<u>Grundsätzliche Interessen der Grundstücksbesitzer</u>	13
<u>Behördenanhörung / Interessen der Allgemeinheit</u>	14
<u>Technische Belange</u>	14
<u>Nachsorgeaufwand</u>	14
<u>Finanzielle Belange</u>	14
<u>5 Standörtliche Voraussetzungen</u>	15
<u>5.1 Boden</u>	15
<u>Substrate</u>	15
<u>Ausgangsmaterial</u>	15
<u>Bodengefüge</u>	16
<u>Skelett/Grobboden</u>	16
<u>Humus/Mycel</u>	17
<u>5.2 Klima</u>	17
<u>Makroklima</u>	17
<u>Mikroklima</u>	17
<u>5.3 Biotische Einflüsse</u>	18
<u>Wild</u>	18
<u>Mäuse</u>	18
<u>Begleitvegetation</u>	18
<u>5.4 Zusammenfassende Darstellung des Deponiestandortes</u>	19
<u>Zustand nach der Abdeckung</u>	19
<u>Entwicklung des Standortes während des Bestandeslebens</u>	20
<u>6 Aufbau und Behandlung des Deponiewaldes</u>	20
<u>6.1 Baumartenwahl</u>	20
<u>6.2 Bepflanzungsmodelle</u>	21
<u>Vorwald</u>	22
<u>Kombinierte Pflanzung von Zielbaum- und Vorwaldarten</u>	23
<u>Flächige Pflanzung der Zielbaumarten</u>	23
<u>Teilflächenweise Pflanzung von Zielbaumarten</u>	24
<u>Behandlung der ersten Deponiewaldgeneration</u>	24
<u>Zweite Deponiewaldgeneration und langfristige Entwicklung</u>	25
<u>Behandlung der Böschungen</u>	25
<u>Rolle der Sukzession</u>	25
<u>Sträucher</u>	26
<u>7 Umsetzung der Bewaldung</u>	28

<u>7.1 Planungs- und Genehmigungsverfahren</u>	28
<u>Zustandserfassung</u>	28
<u>Gefährdungspotential der Altdeponien und Anforderungen an die Rekultivierung</u>	29
<u>Genehmigungsplanung</u>	29
<u>Entscheidungen der zuständigen Behörden</u>	29
<u>Ausführungsplanung</u>	30
<u>Nachsorge</u>	30
<u>7.2 Untersuchung des Standortes</u>	30
<u>7.3 Anlage des Deponiewaldes</u>	31
<u>Bodenvorbereitung</u>	32
<u>Mykorrhizierung</u>	32
<u>Pflanzgut</u>	32
<u>Pflanzung</u>	32
<u>Pflanzverband</u>	33
<u>Mischung</u>	33
<u>Saat</u>	33
<u>Schutz</u>	33
<u>Kulturpflege</u>	34
<u>Nachbesserungen</u>	34
<u>Läuterung, Jungbestandespflege</u>	34
<u>7.4 Kosten des Deponiewaldes</u>	34
<u>8 Literaturverzeichnis</u>	37
<u>Beschreibung beispielhaft untersuchter Deponien mit Karten und Fotos</u>	38

Zusammenfassung

Nach § 36 Abs. 2 des Kreislaufwirtschaft- und Abfallgesetzes (KrW-/AbfG) hat die zuständige Behörde den Inhaber einer Deponie zu verpflichten, auf seine Kosten das Gelände, welches für eine Deponie verwandt worden ist, nach deren Schließung zu rekultivieren. Die im Jahr 2004 von der TLUG herausgegebenen Empfehlungen zur Rekultivierung von Altdeponien kategorisieren solche Deponien in vier Gefährdungsstufen. Für Altdeponien der Kategorie I und II mit geringem Gefährdungspotential empfiehlt die TLUG eine einfache Abdeckung mit kombinierter Oberflächenbegrünung zur zusätzlichen Infiltrationsminderung.

Die Bewaldung als Oberflächenbegrünung bietet wesentliche Vorteile gegenüber anderen Nachnutzungen. Der Deponiewald verfügt nicht nur über eine hohe Infiltrationsminderung, sondern hat auch großen landschaftsgestalterischen Wert. Daneben erfüllt er weitere wichtige Funktionen wie Erosionsschutz und die Bereicherung des Lebensraumes.

Durch das Wegfallen von Unterhaltungs- und Pflegemaßnahmen wie z. B. Mähen, Mulchen oder Beweiden von Grünlandflächen stellt der Deponiewald mittel- und langfristig eine finanziell unschlagbar günstige Variante der Oberflächenbegrünung auch im Hinblick auf spätere Holznutzungen dar.

Auf der frisch abgedeckten Deponie lässt sich ein trockener, skelettreicher, vorerst flachgründiger Standort erwarten. Die Nährstoffversorgung richtet sich nach dem verwendeten Deckmaterial, ist aber durch ungünstige Bodenstruktur infolge des Einbaus und Verdichtung eingeschränkt. Die durch die beschriebenen Methoden hergeleitete Standortseinheit mit Aussagen zum Klima und Boden ist der wichtigste Anhaltspunkt für die Wahl der zur Aufforstung verwendeten Baumarten und Bepflanzungsmodelle.

In der Studie werden zur Aufforstung geeignete Baumarten nach deren klimatischen Ansprüchen und den walduntypischen Standortvoraussetzungen der Altdeponien kategorisiert. Dabei berücksichtigt sie auch die teilweise sehr ungünstigen mikroklimatischen Bedingungen. Darauf aufbauend werden vier Bepflanzungsmodelle entwickelt. Neben der Anlage von Vorwald aus unempfindlichen Arten und der flächenweisen Pflanzung von Zielbaumarten werden auch kombinierte Verfahren erläutert.

Neben konkreten Anweisungen zur Anpflanzung des Deponiewaldes wird der gesamte Planungs- und Genehmigungsprozess beschrieben und wichtige Vorgehensweisen für die einzelnen beteiligten Fachbehörden beschrieben. Rechtliche, finanzielle und verfahrensrelevante Aspekte werden ebenso wie praktische Hinweise zur Umsetzung vor Ort berücksichtigt.

Zur besseren Verständlichkeit wurden 11 Altdeponien der Kategorie I und II in ganz Thüringen untersucht und dafür konkrete Behandlungsvorschläge erarbeitet.

1 Veranlassung

Bis zur politischen Wende im Jahre 1990 erfolgte die Hausmüllentsorgung in Thüringen überwiegend dezentral auf kleinen bis mittelgroßen Deponien. Diese Ablagerungen fanden häufig in Ortsnähe auf land- und forstwirtschaftlich nicht genutzten Flächen statt. Ausgangspunkt der Ablagerungen waren oft ehemalige Steinbrüche, Kiesgruben oder enge Taleinschnitte. Mit Gründung der Abfallzweckverbände wurde eine zentrale Entsorgung auf größeren Deponien organisiert. Die kleinen Hausmülldeponien wurden Mitte der 90er Jahre geschlossen, teilweise als Erdstoffs- und Bauschuttdeponien weiter betrieben oder auch sich selbst überlassen. Derzeit geht man in Thüringen von etwa 80 solcher Altdeponien mit geringem Gefährdungspotential aus.

Von den Müllkörpern gehen unterschiedliche Gefahren aus. Um diese Gefährdungen für Mensch und Umwelt langfristig zu minimieren, müssen diese Altdeponien gesichert und rekultiviert werden.



Abb. 1: Vergangene Träume ...

2 Rechtsvorgaben

Nach § 36 Abs. 2 des Kreislaufwirtschaft- und Abfallgesetzes (KrW-/AbfG) hat die zuständige Behörde den Inhaber einer Deponie zu verpflichten, auf seine Kosten das Gelände, welches für eine Deponie verwandt worden ist zu rekultivieren und alle sonstigen erforderlichen Vorkehrungen zu treffen, damit das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt wird. Eine Beeinträchtigung liegt nach § 10 Abs. 4 KrW-/AbfG insbesondere dann vor, wenn

1. die Gesundheit der Menschen beeinträchtigt wird,
2. Tiere und Pflanzen gefährdet,
3. Gewässer und Boden schädlich beeinflusst,
4. schädliche Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen herbeigeführt,
5. die Ziele der Raumordnung nicht beachtet und die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege nicht gewahrt,
6. die öffentliche Sicherheit und Ordnung gefährdet oder gestört werden.

Unter den Geltungsbereich dieses Gesetzes fallen alle Deponien, die nach dem 01.07.1990 weiter betrieben worden sind.

Als Altdeponien werden Deponien bezeichnet, die entweder nur bis Ende 1996 bzw. solche, die bis zum 01.08.2002 zur Ablagerung vorwiegend von nicht behandelten Siedlungsabfällen, Asche Boden und Bauschutt genutzt wurden und ein Volumen unter 150.000 m³ aufweisen.

Gemäß § 21 Abs. 1 des Thüringer Waldgesetzes bedarf die Erstaufforstung nicht forstlich genutzter Grundstücke mit Waldbäumen der Genehmigung der unteren Forstbehörde.

3 Aufgabenstellung

Die allgemeinen Anforderungen an die o. g. Maßnahmen und Vorkehrungen zur Sicherung und Rekultivierung von Deponien sind in der Technischen Anleitung Siedlungsabfall (TASi) geregelt. Zu den allgemeinen Voraussetzungen für die Bewaldung von Deponien mit TASi-konformer Abdeckung in Thüringen wurde bereits 2001 von der TLWJF eine Studie in Auftrag gegeben. Auf die allgemeinen Darstellungen dieser Studie wird hier eingehend verwiesen.

Aufgrund des relativ geringen Gefährdungspotentials erscheinen die TASi-Maßstäbe für die Rekultivierung kleiner, dezentraler Altdeponien unverhältnismäßig.

In den im Auftrag des TMLNU von der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie im Jahr 2004 erstellten Empfehlungen werden ausführlich das von Altdeponien ausgehende Gefahrenpotential für die Schutzgüter i.S. § 10 Abs. 4 KrW-/AbfG und die Randbedingungen für dessen Beurteilung dargestellt.

Der sich daraus ableitende Handlungsbedarf für Vorkehrungen zur Verminderung der Infiltration von Niederschlagswasser in den Deponiekörper und daraus resultierender Schadstofffreisetzungen in Boden und Gewässer wird entsprechend der Wirksamkeit der notwendigen Vorkehrungen in 4 Kategorien unterteilt.

Für Altdeponien mit geringem Gefährdungspotential (Kategorien I und II) werden zur Verminderung der Infiltration von Niederschlägen (so für die Kategorie II um mindestens 50 %) Abdeckungen mit Boden unterschiedlicher Mächtigkeit vorgeschlagen, die anschließend zu begrünen sind. In der Regel wurden und werden die Begrünungen von Altdeponieoberflächen durch natürliche Sukzession oder durch Ansaat von geeigneten Rasensorten erreicht.

Die Bewaldung bietet demgegenüber wesentliche Vorteile. So wird die Infiltration von Niederschlägen in den Boden in deutlich höherem Maße vermindert. Es wird ein wertvoller Lebensraum für eine Vielzahl von Tieren und Pflanzen geschaffen, der auch wichtige Funktionen des Erosionsschutzes umfassend erfüllt. Durch das Wegfallen von Unterhaltungs- und Pflegemaßnahmen wie z. B. Mähen, Mulchen oder Beweiden von Grünlandflächen sowie die Möglichkeit der Holznutzung ergeben sich mittel- und langfristig finanzielle Vorteile.

In Thüringen gibt es nach ersten vorsichtigen Schätzungen eine Reihe von Altdeponien mit einer Gesamtfläche von mehr als 150 ha, die möglicherweise für eine Bewaldung infrage kommen. Mit der vorgelegten Arbeit soll dargelegt werden, unter welchen Voraussetzungen und Bedingungen in den verschiedenen Naturregionen Thüringens eine Ansiedlung von geeigneten Waldbäumen und Buschpflanzen auf Altdeponien möglich ist.

Es sollen allgemein gültige Handlungsempfehlungen erarbeitet werden, die es den Behörden sowie den Inhabern von Altdeponien gestatten abzuschätzen, ob für die Deponie die Schaffung der Voraussetzungen für die Ansiedlung von Wald sinnvoll und möglich ist.

Ein weiteres Ziel besteht darin, den notwendigen Pflegeaufwand zur Erhaltung der Begrünung durch die Ansiedlung von Waldbäumen und geeigneten Buschwerks langfristig zu reduzieren. Die Möglichkeiten der Wiedereingliederung von ehemaligen Altdeponien in die Landschaft und das Schaffen von Lebensräumen für eine Vielzahl von Tieren und Pflanzen sowie langfristige Erschließung einheimischer Rohstoffe sind weitere Gesichtspunkte, die in der vorliegenden Arbeit betrachtet werden sollen.

Neben der Auswertung vorhandener Literaturquellen und Erfahrungen anderer Bundesländer sollen auch 11 für die einzelnen Naturräume Thüringens typischen Deponien Beachtung finden. Für diese Altdeponien werden ausgehend von deren derzeitigem Zustand und ihrer Lage konkrete Vorschläge zur Durchführung der Bewaldung erarbeitet. Abschließend sollen aus dem theoretischen Vorwissen und den vorgefundenen Verhältnissen Ableitungen für die Aufforstungsmöglichkeiten der verbleibenden Altdeponien gemacht werden.

Angesprochen werden sollen mit der Studie vorrangig Behörden, die mit der Umsetzung der gesetzlich geforderten Rekultivierungspflicht beauftragt sind. Ihnen werden wesentliche Informationen über die Machbarkeit von Deponieaufforstungen in Thüringen an die Hand geben.

Ebenso können damit aber auch die Inhaber der Altdeponien die Möglichkeit einer Bewaldung prüfen und Vorplanungen durchführen. Für alle Beteiligten soll so eine optimale Lösung aufgezeigt werden Allerdings hat die Studie nicht das Ziel, endgültige Detailplanungen vor Ort vorzunehmen.

Deponie	Kategorie	Naturraum	Forstlicher Wuchsbezirk
Behrungen, Hausmüllbereich	I	5.4 Grabfeld	14.1.1 Nördliche Fränkische Platte – Grabfeld
Bernsdorf	I	1.3.4 Schwarza-Sormitz- Gebiet	8.4.0 Nordabdachung des Schiefergebirges
Erdmannsdorf und Lippersdorf, 2. Sanierungsabschnitt	II	2.6 Saale-Sandsteinplatte	5.1.0 Ostthüringischer Buntsandstein
Esperstedt	I	6.2 Helme-Unstrut- Niederung	2.4.0 Helme-Unstrut- Niederung
Geismar / Großtöpfer	II	3.3 Werrabergland- Hörselberge	3.4.0 Werra-Bergland
Großenlupnitz	I	5.1 Innerthüringer Ackerhügelland	4.1.0 Westlicher Beckenrand des Thüringer Beckens
Lehesten	II	1.3.4 Schwarza-Sormitz- Gebiet	9.1.2 Östlicher Frankenwald
Lüderode	I	2.1 Nordthüringer Buntsandsteinland	2.7.0 Nordthüringer Buntsandstein
Remptendorf	I	1.3.6 Ostthüringer Schiefergebirge-Vogtland	10.3.0 Oberes Vogtland
Saalburg	II	1.3.5 Oberes Saaletal	10.3.0 Oberes Vogtland
Wenigenlupnitz	II	5.1 Innerthüringer Ackerhügelland	4.1.0 Westlicher Beckenrand des Thüringer Beckens

Tab. 1: Beispielhaft untersuchte Altdeponien

Auf den beiden folgenden Seiten sind die naturräumliche Einteilung Thüringens sowie die Gliederung in forstliche Wuchsgebiete und Wuchsbezirke dargestellt. Unterlegt sind die aktuelle Aufteilung in Forstämter sowie die Standorte der 11 untersuchten Altdeponien.

Die Naturräume Thüringens



Karte der Forstlichen Wuchseinheiten Thüringens



4 Potential und Aufgaben des Deponiewaldes

Wie bereits dargelegt, kann die gesteuerte Bewaldung einer Deponie kurz- bis mittelfristig die Problemstellungen einer Rekultivierung für alle Beteiligten lösen. Um den Entscheidungsprozess zu erleichtern, werden im Folgenden die einzelnen Funktionen eines Deponiewaldes mit daraus resultierenden Vor- und Nachteilen beschrieben.

4.1 Funktionen des Deponiewaldes

Ästhetische Funktion

Weite Teile Thüringens sind durch einen Wechsel von Wald und Offenlandbereichen gekennzeichnet. Insgesamt ist Thüringen für einen hohen Waldanteil bekannt und wird nicht nur deshalb von vielen Besuchern als Besuchsziel geschätzt. Auch für die Lebensqualität der Bevölkerung sollte deshalb auf die Wahrung des Waldanteils geachtet werden.

In den Gebieten Thüringens, in denen die intensive landwirtschaftliche Nutzung im Vordergrund steht, kann durch die Anlage von Deponiewäldern landschaftliche Abwechslung geschaffen werden. Ein gutes Beispiel dafür ist die Aufforstung der HMD Esperstedt, die sich in einer waldarmen Region Nordthüringens befindet.

Für Deponiestandorte inmitten von Waldgebieten, wie etwa die Deponie Bernsdorf, kann mit der Aufforstung eine störende Lücke im Waldgefüge geschlossen werden. Die Eingliederung der Deponiefläche in die umgebende Landschaft wird bei jeder Rekultivierung ein vorrangiger Belang sein. Durch die vormalige Nutzung zur Müllablagelagerung kam es über viele Jahre zu einer starken Beeinträchtigung. Durch die Anlage eines Waldes mit entsprechender Randgestaltung lässt sich dauerhaft der Landschaftsbestandteil „beruhigen“ und die Vergangenheit als Müllkippe in Vergessenheit geraten. Dies verhindert auch auf Dauer die Gewohnheit mancher Bewohner zur Neuablagerung von Abfällen.

Die Gestalt des Deponiewaldes muss möglichst an die Gegebenheiten der umgebenden Landschaft angepasst werden. Die Verwendung von heimischen Gehölzen steht dabei im Vordergrund.



Abb. 2: Wilde Grasablagerung auf ehemaliger Deponie

Bodenschutzfunktion

Eine weiter geforderte Funktion des Bewuchses ist der Schutz und die Verbesserung des zur Abdeckung aufgebrauchten Bodens. Nach erfolgter Abdeckung ist zuerst der Schutz vor Erosion infolge rasch abfließenden Oberflächenwassers gefordert. Ebenso muss die Deckschicht vor Winderosion geschützt werden. In vielen Planungen wird daher die teure Variante der Anspritzbegrünung oder Heusaar empfohlen. Bei den Untersuchungen für diese Studie wurde aber festgestellt, dass Bodenerosionen ohne Initialisierung einer Begrünung nur in einem Ausnahmefall (Geismar) auftraten. Das rasche Ankommen einer natürlichen Ruderalflora verhindert diese Effekte.

Ist eine Bewaldung vorgesehen und besteht keine akute Erosionsgefahr, kann auf eine künstliche Begrünung verzichtet werden.

Durch das Aufwachsen einer Baum- bzw. Strauchschicht wird die Winderosion und das rasche Abfließen von Oberflächenwasser dauerhaft verhindert. Auch verhindern Baumwurzeln das Rutschen von Böschungen bis zu einem gewissen Neigungsgrad besser als Grünland.

Positive Auswirkungen gehen vom Wald auch auf die Bodenentwicklung aus. Ein geschlossener Waldaufwuchs sorgt für ein ausgeglichenes Klima am Waldboden und fördert so die Aktivität der Bodenlebewesen. Weiterhin sorgen die Wurzeln der Waldbäume für eine tiefgründige Lockerung. In den durchwurzelterten Bereichen kommt es langfristig zu einer Humusanreicherung. Die Laubstreu führt zur Humusbildung.

Infiltrationsminderung

Primäres Ziel der Rekultivierung von Ablagerungen ist die Sickerwasserminimierung. Diese Forderung steht besonders bei den Altdeponien der Kategorie II im Vordergrund.

Durch eine gezielte Pflanzenauswahl kann der Aufwuchs die Sickerwasserraten zusätzlich zum Wasserrückhaltevermögen des Abdecksubstrates deutlich erhöhen. Dafür müssen die Raten der Transpiration und Interzeptionsverdunstung der Pflanzendecke maximiert werden. Die höchste Sickerwasserminimierung durch Transpiration und Interzeptionsverdunstung wird durch Bäume erreicht.

Die Ausnutzung des Bodenwasservorrates ist eng an die Ausbildung eines leistungsfähigen Wurzelsystems gebunden. Dieses wird durch einen Mischbestand mit intensiven Flachwurzeln in Kombination mit Tiefwurzeln erreicht.

Die Interzeptionsverdunstung ist abhängig von der benetzbaren Oberfläche der Pflanzen und vom Blattflächenindex (LAI, Blattfläche in m² je m² Boden). Von den verschiedenen Pflanzenbeständen werden folgende Mengen (bezogen auf Freilandniederschlag) interzipiert (LARCHER, 1994):

- Grasland 3-5 %
- Laubholzbestände 15 bis 30 %
- in Nadelwäldern 20 bis 35 % (in sehr dichten Beständen bis 50 %).

BRECHEL (1984) gibt für einen Jahresniederschlag von rund 660 mm für verschiedene Begrünungsformen folgende Gesamtverdunstung in Prozent vom Jahresniederschlag an: Ackerland 65 %, Grasland 75 %, Sträucher 85 %, Laubwald 87 % und Kiefernwald 94 %.

In Tabelle 2 ist eine vereinfachte Ergebnisdarstellung überschlägiger Berechnungen zur Infiltrationsminderung mithilfe des HELP 3.80 D-Simulators anhand der Deponie Lehesten wiedergegeben:

Niederschlag: ca. 870 mm/Jahr					
grobe Beschreibung	Mächtigkeit Bodenartenschichtung, Bodenarten nach KA 4	maximaler Blattflächenindex (BFI) Vegetation	10-Jahres-Simulation MIN MAX [mm/a]	Mittelwert (ohne Standardabweichung) [mm/a]	voraussichtl. Infiltrationsmenge [%]
ohne Reku.-boden	10 cm ~S12 10 cm	1 ohne Vegetation	MIN 374 MAX 715	ca. 536	61,7
50 cm Reku.boden über Müllkörper	50 cm ~S12 50 cm	8 Buschvegetation	MIN 300 MAX 588	ca. 434	49,9

50 cm Lehm mit hohem Grobbodenanteilen über ca. 150 cm** Erden mit Bauschutt	ca. 200 cm ~Ls2 mit > 30 Vol. % Grobboden/Su3 mit erheblichem Bauschuttanteil 60 cm	10 Wald	MIN 297 MAX 560	ca. 419	48,1
50 cm Lehm über ca. 150 cm** Erden mit Bauschutt	ca. 200 cm ~Ls2/Su3 mit stellenweise Bauschutt 80 cm	10 Wald	MIN 268 MAX 526	ca. 397	45,6

Tab. 2: Deponieabdeckungen verschiedener Mächtigkeiten und Zusammensetzungen in Abhängigkeit zum Bewuchs (Evaporationstiefen 10, 50, 60 und 80 cm), Quelle: TLUG

Wie aus den Zahlen ersichtlich ist, kann ein Baum- oder Strauchbewuchs die Sickerwasserrate um mehr als die geforderten 50 % senken. Selbst in regenreichen Regionen Thüringens mit über 1000 mm Jahresniederschlag ist von ausreichender Infiltrationsminderung durch einen geschlossenen Waldbestand auszugehen.

Erholungsfunktion

Durch das Aufstellen von Bänken und die Anbindung an bestehende Wanderwege kann der entstehende Wald in die Erholungsplanung der Kommunen einbezogen werden. So gibt es beispielsweise auf der HMD Esperstedt bereits Bänke, und in Lehesten wird auch über eine Nutzung als Erholungsstätte nachgedacht. Gerade bei solchen Überlegungen ist es aber unabdingbar, das durch Mülldurchwachungen oder Bauschuttteile keine Gefahr mehr ausgeht.

Die Nutzung des Deponiewaldes zur Erholung kann nicht vorrangiges Ziel einer Rekultivierung sein, ist aber gerade in Ortsnähe eine denkbare Nachnutzung.

Ökologische Funktionen

Ein artenreicher Deponiewald bietet einen interessanten Rückzugsraum für eine Vielzahl von Arten.

Gerade Vögel finden in der stark fruktifizierenden Strauchschicht eine wichtige Lebensgrundlage. Ebenso sind die blühenden Pionierbaumarten wie Salweide und Vogelkirsche für Insekten interessant. Hingewiesen wird hier etwa auf die HMD Saalburg mit ihrem ausgedehnten Schlehengebüsch oder die HMD Lehesten mit dem vorhandenen Aufwuchs mit Salweiden.

Unter bestimmten Umständen kann so die ökologische Aufwertung ehemaliger Halden auch für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen angerechnet werden. Unter bestimmten Umständen kann ein Teil der Deponiefläche als Wildäsungsfläche, wie auf dem bereits abgedeckten Bereich der Deponie Bernsdorf, angelegt werden.

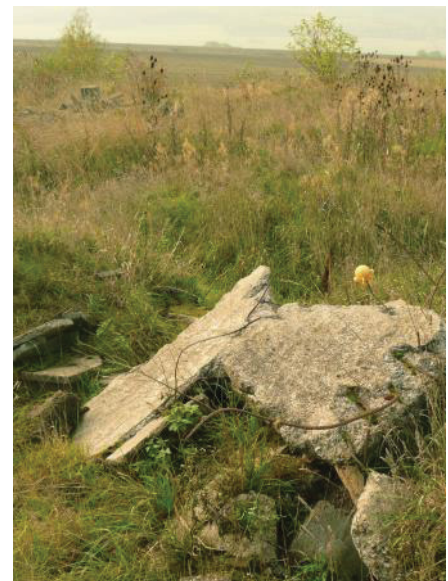


Abb. 3: Gefährliche Stahlarmierung



Abb. 4: Wildwiese auf der HMD Bernsdorf

Lärm- und Immissionsschutzfunktion

Die positiven Wirkungen eines Waldes auf Lärm- und Immissionsbelastungen sind allgemein bekannt. Mancherorts könne diese auch durch die Anlage von Deponiewäldern ausgenutzt werden. Gerade entlang von Fernverkehrsstrassen sollte Deponiewald diese Funktion mit übernehmen. So könnte z.B. die Aufforstung der Deponie Wenigenlupnitz die Geräuschbelastung auf die Ortschaft durch die neue Trasse der A4 reduzieren.

Wirtschaftliche Nutzfunktion

Trotzdem bei der Deponiebewaldung anfänglich die rasche Etablierung des Aufwuchses zur Infiltrationsminderung und Einbindung ins

Landschaftsbildes im Vordergrund steht, kann der Deponiewald langfristig durchaus einen wirtschaftlichen Gewinn abwerfen. Auch wenn die erste Deponiewaldgeneration durch Stresssituationen Wuchsdeformationen und geringere Bestandeszuwächse zeigt, sind hier Brennholznutzungen und Schmuckreisiggewinnung möglich. Im späteren Verlauf der Deponiewaldentwicklung kommt es zur Bodenverbesserung. Somit sind erhöhte Gewinne durch Nutzholzverkauf in den späteren Generationen zu erwarten.

Mögliche Einschränkungen

Ein üppiges Wachstum des Deponiewaldes ist zwar wünschenswert, birgt aber auch einige Nachteile für die Nachsorge einer Deponie. So muss damit gerechnet werden, dass deponietechnische Anlagen wie Messpegel und Entwässerungsgräben überwachsen werden. Totholz und dichtes Strauchwerk könnte die Begehrbarkeit zu Kontrollzwecken erschweren. Ein Aussparen der Bepflanzung ist in diesen Fällen notwendig.

Der Wurf einzelner Bäume oder gar des gesamten Deponiewaldes bei starken Windereignissen könnte gerade geringmächtige Abdeckschichten aufreißen und den Müllkörper freilegen. Diese Gefahr relativiert sich allerdings durch die zu erwartende geringen Wuchsleistungen bzw. Höhen der Bäume und damit geringere Instabilität des Bestandes sowie durch die anzustrebende Mischung verschieden stark gefährdeter Baumarten. Für Deponien mit Bauschuttdeckungen unter der Rekultivierungsschicht besteht dieses Risiko nicht.

Eine weitere Beeinträchtigung der Deponiesicherheit könnte sich durch den Aufwuchs großer Bäume (über 20 m hoch) auf übersteilen, auch ohne Bewuchs gefährdeten, langen Böschungen resultieren. Die Durchwurzelung vermindert zwar die Gefahr von Rutschungen, das Eigengewicht des Baumes kann aber in Kombination mit Wind zu einem Entwurzeln und somit Aufreißen der Böschungsabdeckung führen. Solche Bäume sollten daher überwacht und rechtzeitig entfernt werden.

Die beschriebenen Gefährdungen ergeben sich allerdings erst zu einem wesentlich späteren Zeitpunkt. Bis zum Erreichen eines Altholzbestandes können 70 bis 100 Jahre vergehen.

Eine hingegen kurzfristige Überwachungspflicht ergibt sich durch die Bewaldung für den Besitzer in Form der Verkehrssicherung.

4.2 Abwägung für und gegen den Wald

Grundsätzliche Interessen der Grundstücksbesitzer

Die Entscheidung für den Wald ist eine langfristige Festlegung auf diese Nutzungsform, die ohne Weiteres auch nicht rückgängig gemacht werden kann. Sie bedarf neben der Zustimmung der Behörden in erster Linie der Zustimmung der einzelnen Grundstückseigentümer. In einzelnen Fällen wurde diese Zusage für Grundstücke der untersuchten Standorte aus persönlichen Gründen

verweigert. Nach allgemeinen Erfahrungen stimmen die Besitzer aber einer Aufwertung ihrer Grundstücke durch Rekultivierungsmaßnahmen zu. Stellt die Bewaldung aber wie bei Kategorie II Halden einen notwendigen Teil der Gefahrenabwehr dar, könnten Grundstückseigentümer auch durch eine Verfügung zur Duldung verpflichtet werden. Vorrangig müssen hier aber einvernehmliche Lösungen gefunden werden.

Behördenanhörung / Interessen der Allgemeinheit

Zur Wahrung der Interessen der Allgemeinheit muss eine Aufforstung im Vorfeld genehmigt werden. Hierbei entscheidet das zuständige Thüringer Forstamt über einen entsprechenden Antrag. Bei diesem Verfahren werden durch Beteiligung der Fachbehörden auch Interessen des Naturschutzes, der Wasserwirtschaft und der Landwirtschaft berücksichtigt. Größere Interessenkonflikte sind hier nicht zu erwarten, da die Waldmehrung in Deutschland bzw. Thüringen weiterhin forciert wird. Konflikte könnten sich ergeben, wenn auf der Deponiefläche durch Sukzession bereits ein geschütztes Biotop entstanden ist. Ebenso könnten spezielle landschaftsplanerische Aspekte, genehmigte Begleitpläne oder laufende Flurneuordnungsverfahren die Entscheidung über den Deponiewald beeinflussen.

Technische Belange

Die möglichen Gefährdungen, die bei Halden der Kategorie I und II vom Waldaufwuchs ausgehen, wurden bereits im Abschnitt „mögliche Nachteile“ beschrieben und stellen keinen Ausschlussgrund dar.

Nachsorgeaufwand

Der finanzielle und personelle Aufwand in der Nachsorgephase soll minimal sein, muß aber zur Sicherung des Rekultivierungszieles dienen. Der Deponiewald verspricht mit seinem langsamen Wachstum und seiner natürlichen Selbstregulierung die Erfüllung dieser Anforderungen. Aufwändige Maßnahmen wie Mahd oder Mulchen auf Grünflächen können unterbleiben. Lediglich Kontrollen oder die Einweisung von Brennholzelbstwerbern sind zu erwarten. Kurzfristig sind noch Nachbesserungen und die Kulturpflege (in den ersten 3 bis 5 Jahren) zu erwarten.

Allerdings sollte den Betreibern bewusst sein, dass die Anlage eines Waldes auch die Pflicht zur Wiederbewaldung nach Entstehen von Blößen zum Beispiel durch Sturm nach sich zieht.

Finanzielle Belange

Die Anlage eines Deponiewaldes erfordert kurzfristig Mittel für Pflanzmaterial, Pflanzung und die Pflege der Anpflanzung in den ersten Jahren. Eine Kalkulationsgrundlage findet sich im Kapitel 6.4 und in der Anlage. Eine mögliche Kostenersparnis könnte die Selbstwerbung von Pflanzgut im eigenem Kommunalwald entsprechend dem Forstvermehrungsgutgesetzes (FOVG) und anschließende Pflanzung mit eigenem Personal sein.

Durch das langfristige Wegfallen von Unterhaltungs- und Pflegemaßnahmen wie z. B. Mähen, Mulchen oder Beweiden von Grünlandflächen stellt der Deponiewald mittel- und langfristig eine finanziell unschlagbar günstige Variante der Oberflächenbegrünung auch im Hinblick auf spätere Holznutzungen dar.

Andere Nachnutzungen wie Bebauung oder gewerbliche Nutzung sind in fast allen Fällen wegen der Lage im Außenbereich und der unsicheren Geländebedingungen ausgeschlossen.

5 Standörtliche Voraussetzungen

5.1 Boden

Natürliche Waldböden haben meist eine Jahrtausende lange Entwicklung hinter sich. Ihr Zustand wurde zwar mehr oder minder auch von menschlichem Handeln beeinflusst, führte aber zum Erreichen eines Gleichgewichtes, was von den verschiedenen natürlichen Einflussgrößen abhängt. Als Boden für den Deponiewald steht die junge, durch komplette Umlagerung und Durchmischung verschiedener Ausgangsmaterialien geprägte Rekultivierungsschicht zur Verfügung. Der Boden hat dabei ein Mindestmaß an pflanzenökologischen Voraussetzungen durch den Wald als Aufwuchs zu erfüllen. Abhängig von der Sorgsamkeit des Einbaues und dem zur Verfügung stehenden Material kann es zu starken Einschränkungen für das Gedeihen eines Baumaufwuchses kommen.

Der ideale Zustand der Abdeckschicht wurde bereits in verschiedenen Arbeiten, wie z.B. der Studie der TLWJF, dargestellt und soll hier nur kurz wiedergegeben werden. Für diese Machbarkeitsstudie wichtiger ist der tatsächlich vorhandene Zustand nach der Rekultivierung und die daraus resultierenden Voraussetzungen für den Deponiewald.

Substrate

Das Bodensubstrat entscheidet grundsätzlich über die wichtigen pflanzenökologischen Parameter Gesamtporenvolumen und Porengrößen und somit über Durchwurzelung, Durchlüftung, Nährstoff- und Wasserverfügbarkeit.

In der orientierenden Arbeit des TLWJF werden für trockenere Verhältnisse sandige oder tonige Schluffe, Löß und Lehme zu den waldfähigen Substraten gerechnet. In den feuchteren Klimabereichen kommen noch lehmige Sande und steinige Lehm Böden dazu. Blöcke und reine Sande sowie Tone scheiden aus.

In den durch Thüringer Behörden erlassenen Rekultivierungsbescheiden wird das verwendete Bodensubstrat festgelegt. Damit werden die erforderlichen Voraussetzungen an die Substrate für eine mögliche Bewaldung bereits ausreichend berücksichtigt und auch kontrolliert.

Bei allen untersuchten, neu abgedeckten Halden wurden geeignete Substrate vorgefunden.

Aus Sicht der Substratverteilung erscheinen alle bereits abgedeckten Halden waldgeeignet.

Eine Ausnahme könnte der südliche Teil der Deponie Esperstedt bilden, wenn das momentan eingebaute, stark tonige Material auch in den oberen Schichten der Abdeckschicht zum Einsatz kommt.

Bei den noch abzudeckenden Halden wie Erdmannsdorf, Wenigenlupnitz oder Bernsdorf ist weiterhin auf die Einhaltung der Vorgaben zu achten.

Ausgangsmaterial

Um einen der Umgebung angepassten Standort und somit einen regionaltypischen Pflanzenbewuchs zu erreichen, ist der Einbau von naturraumtypischen Erdmassen und Verwitterungsmaterialien aus der direkten Umgebung wünschenswert. Andernfalls kann es zu einer Florenverfälschung kommen.

Allerdings kann diese Option nicht bei allen Vorhaben gefordert und umgesetzt werden. Häufig kommt es bei der Anlieferung von Fremdmaterial gerade in Regionen mit rasch wechselnden Ausgangsgesteinen zu einer starken Vermischung unterschiedlichster Materialien.

So finden sich zum Beispiel auf der Deponie Wenigenlupnitz, die dem Naturraum Muschelkalkplatten- und bergländer zugeordnet ist, auch Abdeckmaterialien, die eindeutig aus dem Buntsandstein stammen.

Vielmehr bestimmt das tatsächlich vorhandene Ausgangsmaterial der Abdeckmassen die Trophie des Standortes. So führen Kalkstein zu reichen Trophiestufen (R) und arme Sandsteine zu

Ärmeren (Z). Verwitterungsprodukte von Silikatgesteinen führen außer bei sehr hohem Skelettanteil (Z) zum mittleren Trophiestufen (M).

Die orientierende Studie des TLWJF empfiehlt, mineralische Beimischungen über 10 % Anteil am Gesamtboden abzulehnen. Hierbei handelt es sich in der Praxis um Bauschutt. Unterschieden werden sollten hier einzelne Bauschuttteile wie ehemalige Rohrleitungen in Erdaushub, die kaum vermieden werden können, die für die Bewaldung aber auch unerheblich sind. Andererseits gibt es auch ganze Fuhren von Abbruchmaterial, die als Bodenaushub angeliefert werden. Diese sind in den Bescheiden untersagt. Bei neu abzudeckenden Deponien ist die vermehrte Verwendung solcher Materialien zu unterlassen.

Bei den untersuchten Deponien mit neuer Abdeckung hielten sich die Bauschuttbeimengungen in engen Grenzen. Nur vereinzelt sind teilweise erhebliche Mengen zu finden.

Die Beimischung von Bauschutt verursacht durch Kalk- und Zementanteile ein Ansteigen des pH-wertes im Boden und verfälscht somit die Bodenbedingungen gegenüber einem gewachsenen Boden noch weiter.

Allerdings lässt sich an der Deponie Lehesten gut studieren, dass ein Deponiewald aus robusten Baumarten auch auf reinen Bauschuttablagerungen gedeiht.



Abb. 5: Bauschuttauflage in Lehesten

Bodengefüge

Die orientierende Arbeit der TLWJF beschreibt ausführlich die optimalen Parameter der Bodenstruktur. Das beim Einbau entstehende Primärgefüge verfügt über nur ungünstige Voraussetzungen für ein optimales Waldwachstum. Ein geringer Porenanteil und unterbrochene Kapillarbahnen sorgen für eine schlechtere Versorgung der Pflanzen mit Wasser, Nährstoffen und Bodenluft. Auf die genauen Zusammenhänge soll hier nicht noch einmal eingegangen werden. Diese ungünstigen Voraussetzungen werden durch die flächige Befahrung der Abdeckschichten noch wesentlich verschlechtert. Der Gesamtporenanteil nimmt weiter drastisch ab und kann erst viele Jahre später durch Bodenaktivität und Durchwurzelung wiederhergestellt werden. Gerade die Verwendung schwerer Technik auf durchgeweichten, bindigen Böden forciert eine extreme Verdichtung. Die ungünstigen Ausgangsbedingungen auf den neu eingebauten und mehr oder weniger verdichteten Abdeckschichten lassen viele anspruchsvollere Baumarten für die Aufforstung nicht in Frage kommen. Die Größe Bodengefüge stellt einen wesentlichen, begrenzenden Faktor bei der Machbarkeit einer Deponiebewaldung dar.

Um optimale Erfolge bei der Bewaldung zu erreichen, muss bei neuen Abdeckschichten, z. B. in Großlupnitz und Erdmannsdorf, unbedingt auf den gefügeschonenden Einbau mit Kleintechnik und die Beachtung der Witterungsbedingungen geachtet werden.

Auch der „Überkopfeinbau“ der oberen 50 cm (mindestens) sollte in Betracht gezogen werden. Die untersuchten, bereits abgedeckten Halden bestätigten überwiegend die Gefahr der Verdichtung und des ungünstigen Bodengefüges. Günstige Ausnahme bildete der 1. Sanierungsabschnitt der Deponie Behrungen mit lockerem Gefüge.

Skelett/Grobboden

Der Grobbodenanteil sollte nach den Empfehlungen der orientierenden Studie unter 10 % betragen.

Allerdings stellt sich die Situation in der Praxis anders dar. In fast allen untersuchten Abdeckschichten zeigten sich Skelettanteile von 30 bis 50 %, teilweise noch deutlich mehr, wie z. B. in Remptendorf. Diese Werte resultieren aus der Mitverwendung von Verwitterungsschichten (C-

Horizonte). Die Forderung nach einer deutlichen Reduzierung des Grobbodenanteils bei der Rekultivierung erscheint angesichts der hohen Kosten für reine Mutterböden unverhältnismäßig. Der hohe Anteil von Skelett verringert in erster Linie die Infiltrationsminderung der Deckschicht. Für den Wald bietet das Skelett auch Vorteile in Form der besseren Wurzelverankerung und somit geringerer Windwurfgefahr.

Humus/Myzel

Der Oberboden der begutachteten Abdeckschichten ist als schwach bis maximal mittel humos zu beurteilen. Meist ist erst eine beginnende Anreicherung organischen Materials durch Wurzelfilz oder eine schwache Auflage unter Gras festzustellen, die durch eine noch zaghafte Bodenaktivität verarbeitet wird. Eine zusätzliche Aufbringung teurer Humusschichten zur Verbesserung der Bodenqualität erscheint aus Kostengründen als nicht verhältnismäßig. Das Einarbeiten organischen Materials in tiefere Schichten birgt wegen der fehlenden Bodenluft sogar die Gefahr anaerober Fäulnis und somit der Schädigung des Wurzelraumes.

Allerdings empfiehlt sich bei der Pflanzung eine Gabe von Waldboden oder mit Waldboden vermischten Bodensubstrats zur Initialgabe von Pilzmyzel als sehr sinnvoll, da die verwendeten Böden mit hoher Wahrscheinlichkeit keine dieser wertvollen Symbiosepilze enthalten.

5.2 Klima

Neben dem Boden stellt das Klima des jeweiligen Standortes die zweite elementare Einflussgröße auf das Waldwachstum dar. Der Deponiewald unterliegt dabei dem Makroklima für die entsprechende Region und den kleinstandörtlichen Einflüssen des Mikroklimas.

Makroklima

Natürlich stellen die Faktoren Jahresdurchschnittstemperatur, Gesamtniederschlag, Niederschlag während der Vegetationsperiode, Hauptwindrichtung, usw. die wichtigsten Einflussgrößen auf die Baumartenwahl dar. Diese Größen fasst in Thüringen die Einteilung in Klimastufen, zum Beispiel „Mff“ für „Mittlere Berglagen mit sehr feuchtem Klima“, zusammen.

Mikroklima

Das Mikroklima kann in speziellen Situationen einen großen Einfluss auf die Anlage des Deponiewaldes haben. In folgender Tabelle sind die Auswirkungen der wichtigsten mikroklimatischen Größen eines Deponiestandortes zusammengefasst:

Größe	Wirkung	Betroffene Bereiche
Exposition	unterschiedliche Sonneneinstrahlung, S-SW - trocken; N-NO - frischer	Böschungen
Wind	Austrocknung des Bodens, verstärkte Transpiration, Aushagerung,	erhöhte Bereiche, ungeschützte Plateaus
Beschattung, Überschildung durch Randbewuchs	bei Fehlen: verstärkte Austrocknung, starke Temperaturunterschiede, Gefahr von Spätfrösten durch erhöhte Ausstrahlung	Größere Deponieflächen, bei fast allen untersuchten Halden auf dem zentralen Verebnungsbereichen
Kaltluftsee	Frühfröste, Spätfröste, insgesamt niedrigere Temperaturen	Deponien in Senken und Tälchen ohne ausreichenden Luftmassenaustausch
Tälchenstandorte	geschütztere Lage, gemäßigte Temperatur- und Feuchtigkeitsverläufe	Böschungsfüße, Deponien in Tälchen mit ausreichendem Luftmassenaustausch

Tab. 3: Mikroklimatische Faktoren und ihre Auswirkungen



Abb. 6: Günstiges Mikroklima durch Seitenschutz

Klimatische Extremsituationen

Neben den normalen Witterungsbedingungen kann es immer wieder extreme Witterungssituationen geben. Die viel besprochene Rolle des Klimawandels soll hier nicht erläutert werden. Festzustellen ist aber, dass gerade lange Trockenphasen im Frühjahr und starke Wind- und Niederschlagsereignisse der Forstwirtschaft stark zu schaffen machen. Bezüglich der Deponiebewaldung äußert sich dieser Fakt in der Einschränkung des Pflanzzeitraumes. Laubhölzer sollten daher erfahrungsgemäß im Herbst gepflanzt werden.

5.3 Biotische Einflüsse

Gerade für die jungen Bäumchen einer Neuanpflanzung können biotische Einflüsse bedrohliche Ausmaße annehmen. Im Weiteren werden kurz die wichtigsten möglichen Komplikationen aufgezeigt.

Wild

In Gebieten mit hohem Wilddruck kann es durch Verbiss der Leittriebe zu Wachstumsverzögerungen oder Ausfällen bei der Anpflanzung kommen. Genannt seien hier die Rotwildgebiete in den Mittelgebirgslagen, aber auch isolierte Aufforstungen in sonst landwirtschaftlichen Gebieten sind besonders durch Rehwild oder Hasen gefährdet. Neben einer jagdlichen Überwachung kann sich ein Schutz der Anpflanzung gegen Verbiss notwendig machen. Detaillierte Angaben über die örtliche Wildsituation kann das Forstamt machen.

Mäuse

Nicht zu unterschätzen sind auch die Schädigungen der Kultur durch Mäuse. Hohe Mäusepopulationen werden durch dichten Grasbewuchs und fehlende Gegenspieler gefördert. Auf den begutachteten Flächen wurden keine Mäuseschäden festgestellt. Möglicherweise bietet der dichte Boden und die fehlende Auflageschicht vorerst einen unattraktiven Lebensraum. Bei Aufforstungen sollte der Aspekt aber nie vernachlässigt werden. Neben der Auswahl unempfindlicher Arten (z. B. Winterlinde) ist auch ein regelmäßiges Monitoring wichtig. Bei Extremsituationen sollte das örtliche Forstamt oder die TLWJF zu Rate gezogen werden.

Begleitvegetation

Die sich nach ein bis drei Jahren natürlich auf Abdeckschichten einstellende Ruderalflora besteht aus sich kurzfristig zusammenfindenden Pflanzengemeinschaften mit großer Standortamplitude. Auf den untersuchten Flächen hat sich nach der Abdeckung vielerorts eine Staudenflora ausgebildet, die sich größtenteils durch einen lichten, aber hohen Wuchs auszeichnet (z. B. Geismar, Remptendorf, Saalburg). Beherrschende Arten sind hier vor allem Kanadische Goldrute, Beifuss, Wilde Karde, Nickende Distel, Kletten, und dort, wo Gartenabfälle



Abb. 7: Stark verdämmende Gras- und Staudenflur

abgelagert wurden, auch flächig Brennesseln. Auf älter abgedeckten Deponien wie Lüderode dominierten dagegen Gräser.

Eine Begleitvegetation ist grundsätzlich als positiv einzuschätzen. Sie vermindert die extreme Austrocknung des Bodens durch Sonneneinstrahlung und Wind. Zusätzlich sorgt sie für eine Humusanreicherung und sorgt im späteren Deponiewald für eine zusätzliche Infiltrationsminderung. In der ersten Anwuchs- und Etablierungsphase kann sie allerdings auch zum Ausdunkeln der Bäumchen führen. Hier kann es bei der Verwendung von kleinem Pflanzgut zu Verdämmungen kommen. Bei starken Vergrasungen kann, wie bereits erwähnt, das Mäuseproblem akut werden und bei den Bäumchen Wassermangel durch die starke Wurzelkonkurrenz auftreten.

Soll eine Begleitvegetation künstlich etabliert werden, muss auf kleinwüchsige Mischungen (meist Kleemischungen) zurückgegriffen werden. Die positiven Eigenschaften solcher Erstbegrünungen halten aber meist nur eine Saison vor.

5.4 Zusammenfassende Darstellung des Deponiestandortes

Ausgehend von den erläuterten Einzelfaktoren soll hier der typische Deponiestandort zusammenfassend dargestellt werden. Dabei gehen nicht nur theoretische Überlegungen und Lehrmeinungen, sondern auch die Ergebnisse der 11 Haldenbegutachtungen mit ein.

Zustand nach der Abdeckung

Die frisch abgedeckte Deponie ist ein azonaler Sonderstandort.

Die verwendeten Bodensubstrate bilden durch die komplette Umlagerung und Durchmischung ein Primärgefüge. Durch die Befahrung der Fläche wird der Boden verdichtet. Daraus resultiert ein geringes Gesamtporenvolumen, welches sich in ungünstigen Verhältnissen bezüglich Wasserverfügbarkeit, Wasserhaltevermögen und Bodenluftgehalt niederschlägt. Trotz der gesteigerten Calciumverfügbarkeit durch Bauschuttbeimengungen bleibt die Nährstoffverfügbarkeit in den ersten Jahren eingeschränkt.

Es handelt sich naturgemäß um einen terrestrischen Standort ohne Einfluss von Grund- und Hangzugwasser.

Die Abdeckschicht verfügt meist über einen geringen Humusgehalt und keine Humusaufgabe. Die Bodenaktivität ist stark eingeschränkt. Ebenso fehlen walddtypische Mykorrhizapilze.

Durch den schichtenweisen Einbau der Abdeckschicht kann es zu schwer zu durchwurzelnden Schichtwechseln kommen. Auf fast allen begutachteten Abdeckschichten war eine deutliche Dichtlagerung unter 50 cm Tiefe zu beobachten. Trotz einer größeren Schichtstärke steht somit für die Bäume in der ersten Phase ein eher flachgründiger Boden zur Verfügung. Verstärkt wird dieser Umstand noch durch den meist sehr hohen Skelettanteil der Abdeckschicht. Pflanzenschädliche Verunreinigungen oder Deponiegase sind hingegen selten zu erwarten.

Auf der frisch abgedeckten Deponie lässt sich daher ein trockener, skelettreicher, vorerst flachgründiger Standort erwarten. Die Nährstoffversorgung richtet sich nach dem verwendeten Deckmaterial, ist aber durch die ungünstige Bodenstruktur eingeschränkt.

Für jede Deponie ergibt sich als Ergebnis der einzelnen Faktoren die Standortseinheit nach dem Thüringer System. Die Standortseinheit kann als Ausgangsgröße für die Baumartenwahl herangezogen werden.

Klimastufe	Trophiestufe	Substratgruppe	Feuchtestufe
z. B. Mff	Z ärmer M mittel R reichere	S Sand LL Schlufflehm T Ton G- skelettärmeres Silikatgestein Gg skelettreicheres Silikatgestein C Karbonatgestein CT Kalkton	2 mäßig frisch 3 mäßig trocken 4 trocken

Tab. 4: Herleitung der Standortseinheit nach dem Thüringer System

So ergibt sich zum Beispiel für den Plateaubereich der Deponie Geismar die Standortseinheit **Vf** (Hügelland mit feuchtem Klima) **R** (reichere Trophie) **C** (Karbonatgestein) **3** (mäßig trocken).

Die hergeleitete Standortseinheit mit Aussagen zum Klima und Boden ist der wichtigste Anhaltspunkt für die Wahl der verwendeten Baumarten.



Abb. 8: Schäden durch Spätfrost und Trocknis

Abgesehen von den verschiedenen exponierten Böschungen tritt die Deponie meist in Form einer ungeschützten Freifläche in Erscheinung. Das daraus resultierende ungünstige Mikroklima gefährdet eine Anpflanzung durch Spätfröste sowie verstärkte Austrocknung durch Wind und Sonne. Allerdings ergeben sich daraus auch Vorteile für lichtliebende Arten.

Die rasch ankommende Ruderalflora kann durch ihr hohes Wachstum zur Verdämmung der Anpflanzung führen. In durch dichten Grasbewuchs geprägten Sukzessionsstadien besteht die verstärkte Gefahr von Mäuseschäden.

Entwicklung des Standortes während des Bestandeslebens

Nach dem Etablieren des Deponiewaldes lassen sich für die Abdeckschicht vielfältige positive Effekte erwarten. Die Wasserverfügbarkeit und das Wasserhaltevermögen steigen durch den zunehmenden Grobporenanteil. Ursache dafür sind die Auflockerungen durch die Baumwurzeln und die erhöhte Bodenaktivität. Einhergehend steigt die Nährstoffverfügbarkeit unterstützt durch höhere Humusgehalte und eine zunehmende Durchwurzelungstiefe.

Eine langfristige Verbesserung der Bodenverhältnisse wird auch zur Veränderung der Baumartenzusammensetzung führen.

Der typische Deponiestandort in Thüringen ist demzufolge ein Sonderstandort, der unter Verwendung der richtigen Baumarten und Techniken eine Bewaldung möglich macht.

6 Aufbau und Behandlung des Deponiewaldes

6.1 Baumartenwahl

Für den raschen Erfolg der geplanten Bewaldung ist die Auswahl geeigneter Baumarten erforderlich. Die Ergebnisse der in Kapitel 6.2 beschriebenen Standortsansprache grenzen die Baumartenauswahl ein. In Tabelle 6 (Seite 27) sind heimische Baumarten nach ihren Ansprüchen an Bodenluft, Wasserhaushalt und Nährstoffangebot in Kombination mit ihrer bevorzugten Höhenstufe zusammengestellt.

Für die Anlage des Deponiewaldes müssen heimische Baumarten mit mittlerer bis hoher Toleranz gegenüber Bodenluft- und Wassermangel gewählt werden. Langfristig, also ab der zweiten Generation, sollte sich die Deponiebewaldung an der jeweiligen potentiellen natürlichen Vegetation orientieren. Angaben hierzu finden sich in der Beschreibung der Thüringer Wuchsbezirke.

Aufgrund der besonderen und kleinflächig unterschiedlichen Standortverhältnisse kann keine einheitliche Baumartenkombination oder Begründungsstrategie den garantierten Erfolg liefern. So ist ein „Deponieaufforstungszieltyp“ analog dem von der TLWJF für Erstaufforstungen auf ehemaligen landwirtschaftlichen Flächen empfohlenen Zieltypen nicht ableitbar. Statt einem festen Schema kann erst die direkte Ansprache der Verhältnisse vor Ort Aussagen über die Baumartenwahl treffen.

Vielmehr ist durch die Mischung möglichst vieler in Frage kommender Baumarten das standortsbedingte Ausfallrisiko aufzuteilen und somit zu minimieren.

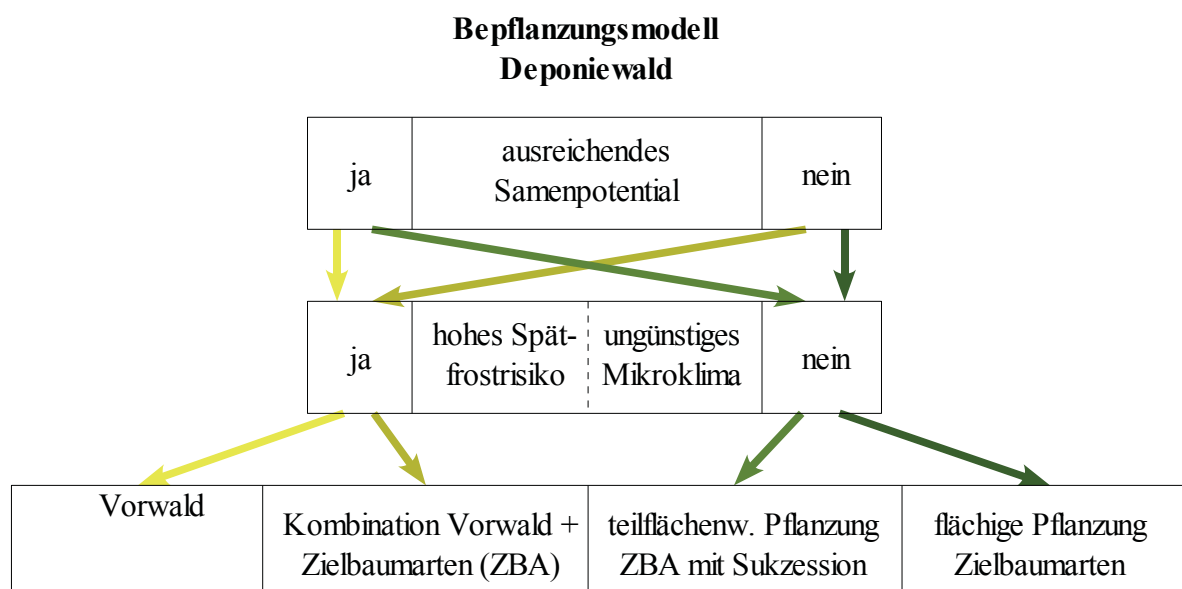
Neben der Anlage eines Waldes aus langlebigen Baumarten wie Esche, Eiche oder Ahorn muss über die reine oder kombinierte Verwendung von kurzlebigen Vorwaldarten bei der Deponiewaldbegründung nachgedacht werden.

Auf Mischungsformen und standortgeschuldete Besonderheiten bei der Pflanzung wird später in Abschnitt 6.3 eingegangen.

6.2 Bepflanzungsmodelle

Zur Begründung des Deponiewaldes gibt es verschiedene Bepflanzungsmodelle, die den örtlichen Voraussetzungen geschuldet sind. In der folgenden Grafik ist der Entscheidungsweg für ein geeignetes Bepflanzungsmodell dargestellt. Die Taktik der Bewaldung versucht dabei die teils widrigen Voraussetzungen maximal zu berücksichtigen und gleichzeitig die Gesamtkosten für die Rekultivierung gering zu halten.

Auf Pflanzenmaterial und Verbände wird in Kapitel 6.3 eingegangen. Dort finden sich konkrete Anweisungen zur Anlage des Deponiewaldes.



Vorwald

Die Anlage eines Vorwaldes auf der Deponiefläche, oder Teilen davon, reduziert aufgrund der Robustheit der Vorwaldarten das Risiko von Ausfällen und vermindert deutlich die Klimaextreme der Freifläche. Die Vorwaldbäume reichern Humus an und erreichen eine erste Bodenstrukturverbesserung. Die Anlage von Vorwald stellt eine sehr naturnahe Variante der Waldbegründung dar.

Als Vorwaldbaumarten eignen sich Pionierbaumarten wie Eberesche, Birke, Aspe, Salweide sowie bedingt auch Lärche. Es gibt zwei Möglichkeiten, mit reiner Vorwaldpflanzung zu arbeiten. Zum Einen wird in weitem Verband (bis 5 mal 5 m) gepflanzt. Bei dieser sehr kostengünstigen Variante hofft man auf sich zwischen den weitstehenden Vorwaldarten selbst ansamende Naturverjüngung langlebiger Baumarten der Umgebung. Hier ist die Gefahr der Vergrasung sehr groß.

Die zweite Variante ist die Pflanzung in engerem Verband, um einen geschlossenen Vorwald zu begründen. Dieser kann beliebig lange im Rahmen der Umtriebszeit der

Vorwaldgehölze erhalten werden. Im Schatten des Vorwaldes können sich bei entsprechenden Voraussetzungen ausreichend Zielbaumarten ansamen. Wichtig hierfür ist das ausreichende Vorhandensein von Samenbäumen in der näheren Umgebung der Deponie. Hierzu sind einige Werte in Tabelle 5 zusammengestellt.



Abb. 9: Fichte unter Salweidenvorwald

Baumart	Verbreitung
Fichte	Geringe Samenmengen weiter als 50 m
Kiefer	20 m vom Bestandesrand 60 %; 100 m vom Bestandesrand 20 bis 25 %
Esche	bis 40 m vom Mutterbaum
Ahorn	bis 30 m vom Mutterbaum
Birke	mittlere Ausbreitung 150 m
Eberesche	bis 50 m
Buche, Eiche	Maximal 20 m, auch Hähersaat möglich

Tab. 5: Reichweite der Samen ausgewählter Baumarten (Quelle: Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen)

Bei starker Grasschicht unter dem Vorwald ist ein Ankommen von Verjüngung stark eingeschränkt.

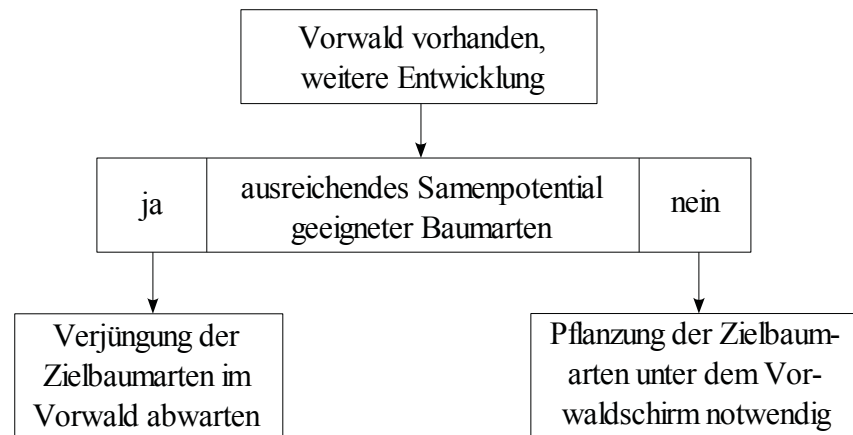
Sind die Voraussetzungen für eine natürliche Folgebestockung im Schutz des Vorwaldes nicht gegeben, sollte dieses Bepflanzungsmodell nur angewendet werden, wenn eine Folgepflanzung durch den Betreiber gewährleistet werden kann.

Ein sehr positives Beispiel für einen Vorwald lässt sich auf der HMD Lehesten beobachten. Dort hat sich auf einer reinen Bauschuttschicht seit ca. 15 Jahren die Salweide bestandesbildend als Vorwald angesamt. Bereits jetzt zeigen sich Zielbaumarten wie Fichte, Esche und Ahorn als Verjüngung (siehe Abbildung 9).

Der Weg über den Vorwald erfordert längere Zeiträume bis zum Erreichen der Zielbestockung.

Die Phase des Vorwaldes dauert schätzungsweise 30 bis 50 Jahre. Die Bodenlockerung und Humusanreicherung unter dem Vorwald schafft jedoch sehr viel bessere Voraussetzungen für die nächste Waldgeneration aus anspruchsvolleren Arten.

Durch Aufwachsen schattentoleranterer Arten wie Fichte, Buche oder Tanne verändert sich das Bild des Deponiewaldes vom Vorwald hin zum Klimaxwald.



Kombinierte Pflanzung von Zielbaum- und Vorwaldarten

Kann aus genannten Gründen nicht allein auf die kurzlebigeren Vorwaldarten gesetzt werden, empfiehlt sich die gleichzeitige Pflanzung zusammen mit langlebigen Zielbaumarten. Diese sind zu Beginn den Vorwaldarten in der Wuchsleistung unterlegen, profitieren aber von deren Schutzwirkung. Später können sie die Vorwaldarten überwachsen.

Dazu sind Vorwaldarten einzeln oder in kleinen Gruppen in den normalen Pflanzverband einzumischen.

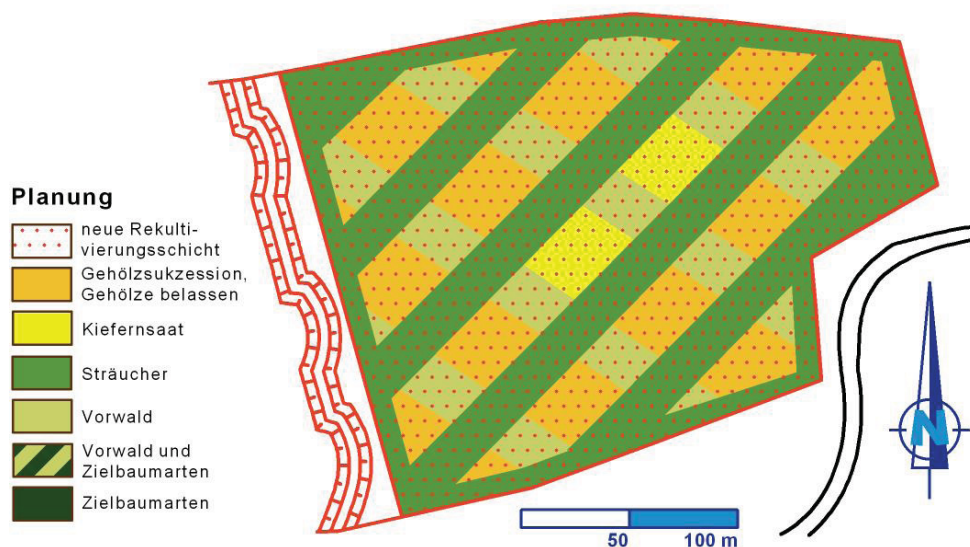


Abb. 10: Bepflanzungsplanung für die Deponie Erdmannsdorf

Flächige Pflanzung der Zielbaumarten

Das unmittelbare Pflanzen anspruchsvollerer langlebiger Baumarten auf der Freifläche birgt ein deutlich größeres Risiko hoher Anwuchsverluste. Bei günstigen mikroklimatischen Bedingungen kann diese Variante durchaus Anwendung finden.

So kann die lange Vorwaldphase mit eventuellen Nachpflanzungen bei ausbleibender Verjüngung vermieden werden.

Ein gutes Beispiel kann im nordwestlichen Teil der Deponie Esperstedt beobachtet werden. Dort ist fast reiner Ahornbestand ohne nennenswerte Ausfälle etabliert worden.



Abb. 11: Ahornbestand in Esperstedt

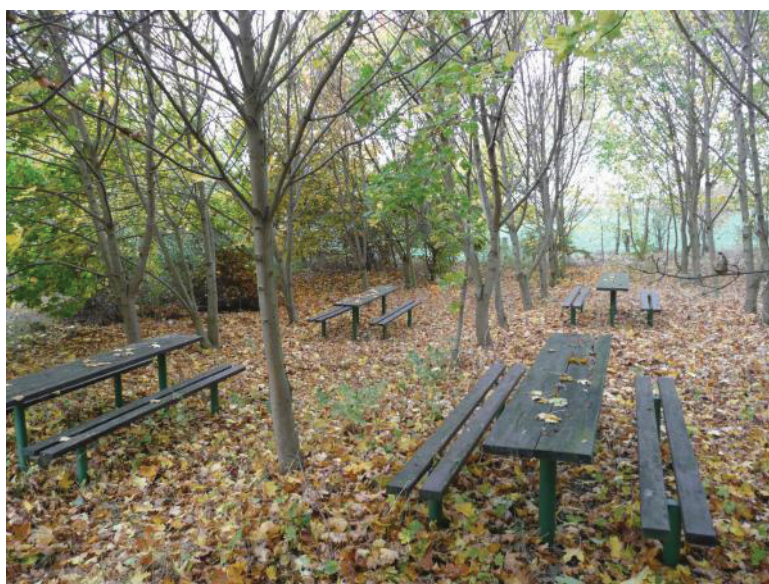


Abb. 12: ... lädt schon zum Verweilen.

Teilflächenweise Pflanzung von Zielbaumarten

Auf Halden der Kategorie I, auf denen die Forderung der raschen Infiltrationsminderung hinter landschaftsgestalterischen Aspekten zurückbleibt, kann aus Kostengründen über eine nur teilweise künstliche Waldbegründung nachgedacht werden. Voraussetzung hierfür ist wieder das ausreichende Vorhandensein geeigneter Samenbäume. So wäre das Freilassen von bis zu 50 % der Fläche für eine natürliche Waldsukzession möglich.

Von der TLWJF werden hierfür zwei Varianten vorgeschlagen. Die streifenweise Anordnung ist leichter anzulegen und zu pflegen. Die schachbrettartige Anordnung der zu bepflanzenden Teilflächen bietet aber ökologische Vorteile und wird bevorzugt. Wichtig bei beiden Varianten ist die genaue Markierung der bepflanzten Teilbereiche z. B. mit Eckpflöcken.

Die verbleibende Pflanzung sollte so angelegt werden, dass die aufwachsenden Pflanzen der restlichen Fläche Windschutz bieten und ein schnelles Einfügen der Deponiefläche ins Landschaftsbild möglich machen.

Bei diesem Bepflanzungsmodell sind Ausfälle besonders kritisch zu bewerten, da es bei der von vornherein reduzierten Pflanzfläche schnell zu einem Totalausfall der Waldanlage kommen kann.

Behandlung der ersten Deponiewaldgeneration

Die waldbauliche Behandlung des Deponiewaldes ist der frühzeitigen und dauerhaften Infiltrationsminderung in den Deponiekörper in allen anderen Belangen untergeordnet. Anfänglich muss ein rascher Dichtschluss durch Ausgleich von Ausfällen gewährleistet sein. Maximal 20 % Ausfälle sind zu tolerieren.

Um die Blattmasse als Interzeptions- und Transpirationsfläche nicht unnötig zu verringern, ist in der ersten Generation des Deponiewaldes auf Pflege- und Durchforstungsmaßnahmen weitestgehend zu verzichten.

Sollten sich trotz der schwierigen Standortverhältnisse einzelne sehr gut veranlagte und wüchsige Einzelstämme von z. B. Esche oder Vogelkirsche entwickeln, kann deren Entwicklung durch vorsichtige Entnahme einzelner Bedränger gefördert werden. Ansonsten ist der wirtschaftliche Sinn einer Durchforstung kritisch zu beurteilen. Auf die voraussichtlich geringe Wertentwicklung der ersten Waldgenerationen wurde schon in Kapitel 3 eingegangen.

Die erste Deponiewaldgeneration sollte maximal lange erhalten bleiben.

Zweite Deponiewaldgeneration und langfristige Entwicklung

Durch die langfristige Verbesserung des Standortes, wie in 4.4 beschrieben, können Voraussetzungen für anspruchsvollere Folgearten entstehen, die der natürlichen Bestockung der zonalen Waldgesellschaften eher entsprechen (Buche, Fichte oder Tanne). Ebenso könnten auch anspruchsvollere eingebürgerte Arten, wie die Douglasie, angebaut werden.

Theoretisch ist nach einer ausreichend langen Zeit der Bodenentwicklung eine vollständige Eingliederung des vormals künstlich entstandenen Deponiestandortes ins regionale Wald- und Standortgefüge möglich.

Bei ausreichender Wuchsleistung kann langfristig eine normale Waldbewirtschaftung mit Durchforstungen und Nutzholzproduktion durchgeführt werden. Dabei muss aber auf schwere Rücketechnik verzichtet werden.

Bei allen waldbaulichen Überlegungen ist auf dem ehemaligen Deponiegelände eine dauerhafte Bestockung zu gewährleisten. Nach Verlust des Oberstandes durch Sturm oder Schädlinge ist bei fehlender Verjüngungsschicht sofort die Wiederaufforstung vorzunehmen.

Behandlung der Böschungen

Auf den Böschungen tritt die Forderung nach maximaler Infiltrationsminderung aufgrund der ausstreichenden Mächtigkeit des Müllkörpers zurück. Anfallendes Niederschlagswasser kann frei abfließen.

Wichtiger ist hier die Aufgabe der Vegetation, Erosionen und eventuelle Rutschungen zu vermeiden. Deshalb sollte auch hier bei unzureichendem Samenpotential auf eine Initialpflanzung nicht verzichtet werden.

Durch die Lage der Böschungen am Deponierand sind diese in die Waldrandgestaltung mit einzu-beziehen. Denkbar sind deshalb gerade hier An-pflanzungen von heimischen Straucharten.

Besondere Beachtung muss dabei die jeweilige Exposition der Böschung finden. Südexponierte Böschungen können dabei durch starke Sonneneinstrahlung ein sehr trockenes Mikroklima ausbilden.

Bei den Untersuchungen der Deponien wurde häufig festgestellt (z. B. Wenigenlupnitz, Bernsdorf, Behrungen), dass trotz noch fehlender Rekultivierungsschicht gerade auf den Böschungen bereits Waldbäume durch Sukzession vorhanden waren. Ist die Böschung in einem solchen Fall standsicher und gehen von der Oberfläche keine Gefahren mehr aus, sollte die angekommene Gehölzvegetation übernommen werden.



Abb. 13: Busch- und Baumsukzession auf Behrungen Nordböschung

Rolle der Sukzession

Endzustand der natürlichen Sukzession wäre nach Durchlaufen verschiedener Sukzessionsstadien in Thüringen der Wald. Sie widerspricht damit nicht dem Ziel einer Rekultivierung.

Aus der Zeitabfolge der Sukzession ergeben sich allerdings Konflikte mit den bereits beschriebenen Zielstellungen der Rekultivierungsmaßnahmen.

So kann es beispielsweise zu einem viele Jahre andauernden Verharren in einem Grasstadium kommen, welches die Anforderungen an die Infiltrationsminderung nicht ausreichend erfüllt. Denkbar wäre ein solches Szenario etwa in Gebieten mit hohem Wilddruck.

Ebenso ist das Erreichen eines besonders schützenswerten Sukzessionsabschnittes, beispielhaft in Form von Staudenfloren zu erwarten. Ein Erhalten des Biotops und die teure Pflege könnten vorgeschrieben werden. Das Vorhandensein von geschützten Biotopen ist zwar ein wünschens-

werter Effekt, stellt aber nicht die primäre Aufgabe der Rekultivierung dar.

Die empfohlenen Pflanzungen bei der Anlage eines Deponiewaldes stellen eine Beschleunigung der natürlichen Sukzession hin zum Wald dar, da dem Deponiewald weitestgehend seine Entwicklung zu einem vom Sonderstandort geprägten Idealzustand selbst überlassen wird.

Sträucher

Bei der Anlage des Deponiewaldes sollten Sträucher eine wesentliche Rolle spielen. Bezüglich der Infiltrationsminderung steht eine dichte Strauchschicht einem Baumbestand kaum nach. Die ohnehin geringe Werterwartung an den Wald wird durch einen hohen Anteil an Sträuchern nicht wesentlich beeinflusst. Sehr gute Auswirkungen haben stark blühende und fruktifizierende Straucharten aber auf die Artenvielfalt und ökologische Attraktivität der Rekultivierung.

Aus Gründen der Landschaftsgestaltung sollten breite Strauchränder entlang der einsehbaren Deponieaußengrenzen als Waldrand etabliert werden.



Abb. 14: Dichtes Schlehengehölz als Außensaum der Deponie

Genauso können aber Sträucher auch einzeln als Teil des Oberstandes oder als Zwischenschicht vorkommen. Sträucher haben allgemein eine große Amplitude gegenüber den Standortbedingungen. So wurden bei den Erhebungen die Straucharten Schlehe, Weißdorn und Heckenrosen auf allen Haldenstandorten gefunden. Durch die hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber biotischen und abiotischen Einflüssen und ihre hohe und frühe Reproduktion führt ihre Anpflanzung zu einem schnellen Dichtschluss. Im Schutz der Strauchschicht können sich dann Bäume ansamen und aufwachsen.

In nachfolgender Tabelle sind die wichtigsten Baum- und Straucharten hinsichtlich ihrer Eignung für die Anlage eines Deponiewaldes aufgeführt. Es wird im besonderen auf ihre Ansprüche an Boden und Klima eingegangen.

Baumart / Strauch	Boden- wasser	Boden- luft	Nährstoffe	Höhen- stufe	Spätfrost- gefahr	Verbiss	Verbesserung der Bodeneigenschaften	Besonderheiten	Eignung für Deponie- aufforstung, Trophiestufe						unge- eignet	Beobachtungen bei Studie
									planar / collin			submontan / montan				
									Z	M	R	Z	M	R		
Feldahorn	mg	m	m	p,c		x	Humusanreicherung	wärmeliebend	x	x	x					positiv
Spitzahorn	m,h	m	m	p,c	x	x	Humusanreicherung	wärmeliebend	x	x	x					positiv
Kiefer	g,m	g,m	g	p,c,sm	x	x		Schneebruch	x	x		x	x			positiv
Europäische Lärche	g	h	g, aber nicht sauer	c,sm,m	n	xx		starker Verbiss	x	x	x	x	x	x		positiv, Saalburg
Vogelkirsche	m	m,h	m,h	p,c,sm	n	x	Humusanreicherung			x	x		x	x		
Hainbuche	m,h	mg	m,h,kalk	p,c	n	x	Durchwurzelung, Humusanreicherung	frische Standorte		x	x					keine
Stieleiche	m,h	gg	m,h,kalk	p,c	x	xx	Durchwurzelung	starker Verbiss		x	x					mäßig
Winterlinde	m,h	m	h	p,c,sm	x	x	Humusanreicherung, Durchwurzelung	anspruchloser als SLI, keine Mäuseschäden		x	x		x	x		
Esche	m,h	mg	h,kalk	p,c,sm,m	x	x				x	x		x	x		positiv, vital
Sommerlinde	mg	m	h,kalk	c,sm	x	x	Humusanreicherung	keine Mäuseschäden			x			x		
Bergahorn	m,h	m	h	sm,m	n	x	Humusanreicherung	schnelles Jugendwachstum					x	x		positiv
Fichte	m,h	m,h	mg	sm,m	(x)	x		anspruchlos an Klima, wenig Verbiss, bei geringerer Verdichtung				x	x	x		positiv, Bernsdorf
Schwarzerle	h	g	m	p,c,sm,m	n	x	Humusanreicherung	keine Trockenheit, feuchte Standorte							x	keine
Buche	mg	hh	m,h	sm,m	x	x	Durchwurzelung, Humusanreicherung	Schattbaumart,							x	keine
Tanne	h	g	g,m	sm,m	x	x	Durchwurzelung, Humusanreicherung	wärmeliebend, anspruchsvoll, Schattbaumart, starker Verbiss							x	keine
Traubeneiche	mg	m	mg	p,c,(sm)	x	x	Durchwurzelung	starker Verbiss							x	

wichtige Vorwaldarten

Salweide	m	m,g	m	p,c,sm,m			Humusanreicherung	Bienenweide, anspruchlos	x	x	x	x	x	x		positiv, Saalburg
Zitterpappel / Aspe	v	g	m,g	p,c,sm,m			Humusanreicherung		x	x	x	x	x	x		positiv, Espersdtedt
Eberesche	v	m	g	p,c,sm,m			Humusanreicherung	starker Verbiss	x	x		x	x			keine
Birke	g	h	g	c,sm,m	n	x		starker Verbiss, Saat	x	x		x	x			keine

wichtige einheimische Sträucher

Schlehe	m	v	h	p,c,sm			Humusanreicherung			x	x		(x)	(x)		
Heckenrose	m	v	h	p,c,sm			Humusanreicherung			x	x		(x)	(x)		
Eingrifflicher Weißdorn	m	v	h	p,c,			Humusanreicherung			x	x					
Roter Hartriegel	m	v	h	p,c,			Humusanreicherung			x	x					
Schwarzer Holunder	m	v	g,	p,c,sm,m			Humusanreicherung			x	x		x	x		

g, m, h, v - gering, mittel, hoch, bodenvage
p, c, sm, m - planar, collin, submontan, montan

n - trifft nicht zu
(x) - trifft bedingt zu, bedingt geeignet

Tab. 6: Eignung ausgewählter Baum- und Straucharten für die Pflanzung auf Deponien

7 Umsetzung der Bewaldung

7.1 Planungs- und Genehmigungsverfahren

Bis zur Entscheidung über den notwendigen Umfang der Sicherung einer Altdeponie und die Art der Nachnutzung sollte durch den Deponieinhaber in allen Planungsphasen die Option der Bewaldung mit einbezogen werden. Im Folgenden sind kurz die planerischen und genehmigungsrechtlichen Schritte zur Deponiebewaldung dargestellt.

Zustandserfassung

Grundlage für die Erarbeitung von Planungsunterlagen für die Rekultivierung und Sicherung einer Altdeponie ist immer eine gründliche Recherche der vorhandenen Unterlagen, so die Angaben über den Standort, den Umfang der Baumaßnahmen vor der Inbetriebnahme, die Stellungnahmen von Behörden im Rahmen der Erteilung der Standortgenehmigung, die Art und Menge der abgelagerten Abfälle, der Zeitraum des Betriebes der Altdeponie, die Anweisungen und Regelungen der für den Betrieb und die Überwachung zuständigen Behörden und des Deponieinhabers.



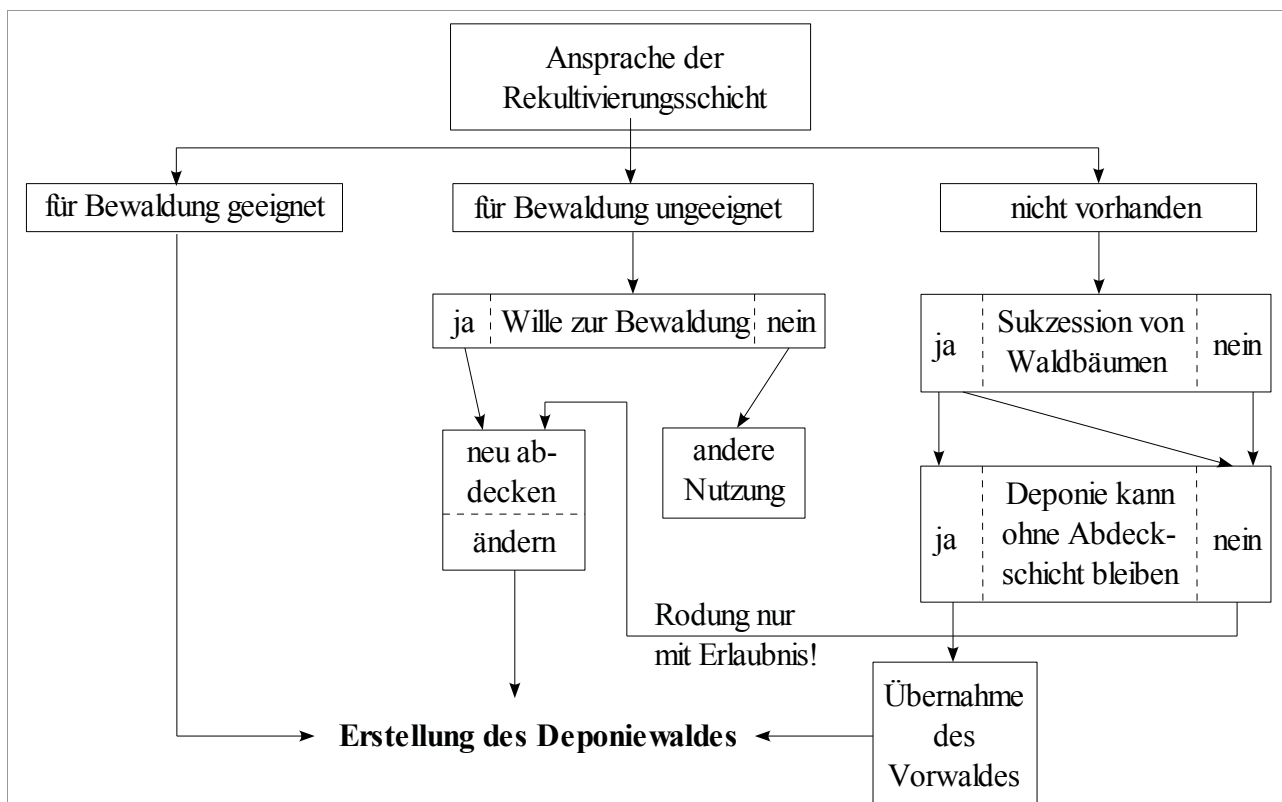
Abb. 15: Fichtengruppe aus Naturverjüngung

Eine aktuelle Erfassung und Beurteilung des Zustandes der Deponie laut 6.2 sollte sich anschließen.

Dabei sind die erkennbaren Auswirkungen auf die unmittelbare Umgebung zu dokumentieren. Sollte die Altdeponie bereits mit Boden oder ähnlichen mineralischen Materialien abgedeckt worden sein, wäre die Art und Herkunft sowie die Auftragsstärke zu erfassen. Mit einer ersten Ansprache sollte die Eignung hinsichtlich einer Anpflanzung von Waldbäumen beurteilt werden. Das landschaftliche Umfeld der Altdeponie und die Aufnahme bereits vorhandener Sukzessionen sollten erfasst werden.

Achtung: Besteht bereits Wald im Sinne des Waldgesetzes (Beispiel Lehesten und im kleineren Umfang Deponie Bernsdorf) ist eine Entfernung dieses Bewuchses aufgrund von noch geplanten Profilierungsmaßnahmen eine Waldrodung und somit vom Forstamt genehmigungsbedürftig!

In folgender Grafik sind die verschiedenen Ausgangssituationen auf der Altdeponie und der Entscheidungsweg zur weiteren Behandlung der Abdeckschicht bildlich dargestellt.



Gefährdungspotential der Altdeponien und Anforderungen an die Rekultivierung

Auf der Grundlage der Ergebnisse der Zustandserfassung ist entsprechend den Empfehlungen zur Rekultivierung von Altdeponien (Fachstandpunkte der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie Nr. 7/2004), eine Bewertung der Altdeponie (Kategorisierung - Kategorie 1 oder 2) vorzunehmen. Das Ergebnis und die daraus abzuleitenden erforderlichen Maßnahmen (Vorplanung) sind mit der zuständigen Behörde abzustimmen.

Genehmigungsplanung

Die Ergebnisse der Zustandserfassung und die bestätigte Bewertung des Gefährdungspotentials sind Grundlage für die Erarbeitung der Genehmigungsplanung zur Sicherung und Rekultivierung der Altdeponie. Zu diesem Zeitpunkt ist u. a. im Hinblick auf die Anpflanzung von Waldbäumen die genauere Standortbegutachtung durchzuführen. Durch Erhebung der beschriebenen Parameter (Abschnitt 6.2) und der Abgrenzung der Standorte lässt sich eine grobe Festlegung auf Baumartenauswahl, Pflanzverband und flächenhafte Abgrenzung der Aufforstungsbereiche erreichen. Landschaftsgestalterische Gesichtspunkte und die besonderen Anforderungen der Flächenbesitzer sind dabei zu berücksichtigen.

Entscheidungen der zuständigen Behörden

Die zuständige Behörde prüft die Genehmigungsplanung. In diesem Verfahren werden die in ihren Belangen betroffenen Behörden wie z. B. Naturschutz-, Wasser-, Forst-, Bau-, Arbeitsschutzbehörden einbezogen.

Die Entscheidung wird in der Regel durch einen Bescheid auf der Grundlage des § 36(2) KrW-/AbfG getroffen. Diese Entscheidung kann Anforderungen enthalten, die während der Nachsorgephase zu erfüllen sind.

Da dieser abfallrechtliche Bescheid keine Bündelungswirkung entfaltet, ist vor der Umsetzung zu prüfen, ob weitere Genehmigungen erforderlich sind.

Eine separate Genehmigung nach § 21 ThürWaldG (Aufforstungsgenehmigung) ist erforderlich. Im Verfahren beteiligt das örtlich zuständige Forstamt die in ihren Belangen betroffenen Fachbehörden. Durch die Einbeziehung der Forstbehörde im abfallrechtlichen Verfahren konnten

grundsätzliche Fragen bereits geklärt werden, so dass die grundsätzliche Frage, ob eine Bewaldung möglich und zulässig ist, keiner weiteren Prüfung bedarf.

Für das Verfahren sind Angaben zur Baumartenwahl, Flächenverteilung und Anlage der Waldränder ausreichend.

Will der Flächenbesitzer zusätzlich eine finanzielle Förderung der Aufforstung beantragen, machen sich weitere Angaben, wie in der Feinplanung festgehalten, notwendig.

Die staatliche Förderung stellt an die Aufforstungsmaßnahme vielfältige Anforderungen. Neben Vorgaben zu Baumarten, Pflanzabstand und Herkunft werden hohe Vorgaben bezüglich des Anwuchserfolges gegeben. Im Extremfall können jährlich Nachpflanzungen gefordert werden. Der Betreiber muss für sich entscheiden, ob er sich bei den Risiken einer Deponieaufforstung für eine Förderung entscheidet. Beim zeitlichen Ablauf der Rekultivierung kann der Durchlauf eines Förderantrages verzögernd wirken.

Es wird empfohlen, die weiteren Genehmigungen zeitnah nach Erteilung der abfallrechtlichen Entscheidung zu beantragen, da es nicht auszuschließen ist, dass diese Entscheidungen auch in der Ausführungsplanung zur Sicherung, Rekultivierung und Bewaldung von Altdeponien berücksichtigt werden müssen.

Ausführungsplanung

In der Ausführungsplanung wird die detaillierte Umsetzung der Genehmigungsplanung dargestellt. Die zuständige Behörde hat die Ausführungsplanung zu bestätigen.

Hier werden flächenhaft genaue Angaben zum Pflanzmaterial (Arten, Pflanzgutherkunft, Größe), Pflanzung (Abstände, Pflanzverfahren, Zeit der Pflanzung) und Schutzmaßnahmen festgehalten. Forderungen des Forstamtes an die Aufforstung werden hier mit berücksichtigt.

Sie ist Grundlage für die Erstellung von Leistungsverzeichnissen, der ordnungsgemäßen Vorhabensumsetzung und der Überwachung durch die zuständigen Behörden.

Die abfallrechtlich zuständige Überwachungsbehörde nimmt nach der Umsetzung der angeordneten Maßnahmen diese ab. Dazu können auch andere Behörden, z. B. die örtlich zuständige Forstbehörde hinzugezogen werden.

Die Abnahme ist Grundlage für die Entscheidung der zuständigen Behörde, die Altdeponie in die Nachsorgephase zu entlassen. Diese Entscheidung kann weitere Anforderungen enthalten, die während der Nachsorgephase umzusetzen sind.

Nachsorge

Während der Nachsorgephase hat der Deponieinhaber alle angeordneten Maßnahmen zur Überwachung der Altdeponie und zur Pflege der Aufforstung umzusetzen und Schäden zu beseitigen.

Die Entlassung aus der Nachsorgephase kann der Deponieinhaber dann bei der zuständigen Behörde beantragen, wenn nachweislich von der bewaldeten Altdeponie keine Beeinträchtigungen des Wohls der Allgemeinheit mehr zu erwarten sind.

7.2 Untersuchung des Standortes

Im Folgenden ist kurz die Methodik zur Aufnahme der wichtigsten Standortparameter zusammengefasst. Für eine ausführlichere Darstellung wird auf die „Forstliche Standortsaufnahme“ des Arbeitskreis Standortkartierung und das Thüringer Verfahren zur Herleitung der Standortseinheit hingewiesen.

Die Vorortuntersuchung sollte in einer Zeit mit normalen Niederschlagsverhältnissen und innerhalb der Vegetationsperiode erfolgen.

Dieselbe Methodik wurde im Rahmen der Studie zur Untersuchung der 11 beispielhaften Deponien durchgeführt. Sie verzichtet auf kostenintensive Laboruntersuchungen und leitet einige Aussagen gutachterlich ab. Auf die forstfachliche Begutachtung des Standortes kann nicht verzichtet werden, um unnötige Ausfälle bei der Anpflanzung zu vermeiden. Dabei sind folgende Parameter unter Feldbedingungen anzusprechen.

Lage		
Makroklima, Klimastufe	Niederschlag, Jahresdurchschnittstemperatur, Niederschlagsgang	„forstliche Wuchsbezirke Thüringens“
Höhenlage, Exposition		Topographische Karte
Mikroklima	Exposition der Böschungen, Kaltluftseen, Windexposition	Geländeansprache
Lage in der Landschaft	Einsicht von Ortschaften/ Strassen, touristisches Umfeld	Geländeansprache
Forstliches Umfeld	Art der umgebenden Bestände, Bewaldungsgrad, Samenpotential resultierend aus Richtung und Entfernung der umliegenden Bestände	Waldansprache, Forstliche Karten, Luftbild
Gestalt der Deponie		
Grenzen, Böschungen	Zaun, Standsicherheit der Böschungen,	Geländeansprache, Gutachten
Abdeckschicht	Alter, Homogenität, Art des Materials, Anteile an Fremdmaterial, Bauschutt, Fahrbereiche, Erosionen,	Geländeansprache, Bauprotokolle, Gutachten, Aussagen
derzeitige Nutzung	Mahd, Beweidung, Neuablagerungen	Geländeansprache, Aussagen
Bodenansprache		
Boden	Schichtung, Verdichtung, Bodensubstrat, Feuchte, Durchwurzelung	Bohrstockprobe an mehreren Punkten, Fingerprobe in verschiedenen Tiefen, Krümelprobe
Humus	Anteil, Auflage	Ansprache an gleichen Punkten der Bodenansprache
Vegetation		
Krautschicht	Wuchsdichte, Wuchshöhe, Beeinträchtigung der Anpflanzung	flächige Ansprache
Strauchschicht	Arten, Verteilung, Vitalität, Höhe, Dichtschluss	verbale Beschreibung
Baumschicht	Arten, Verteilung, Vitalität, Höhe, Dichtschluss	verbale Beschreibung

Tab. 7: Standortsansprache

7.3 Anlage des Deponiewaldes

Die schwierigen Standortverhältnisse auf der Deponie erfordern eine sorgfältige Vorbereitung und Durchführung der Waldanlage. Wertvolle Hinweise zur Erstaufforstung liefert auch die Informationsbroschüre „Erstaufforstung 2“ der TLWJF.

Bodenvorbereitung

Das von verschiedenen Autoren (NEUMANN, 1981, SÜSSBIER, 1982) geforderte Aufbringen einer humosen Oberschicht ist aufgrund der immensen Zusatzkosten nicht gerechtfertigt. Auf den untersuchten Halden wurde kein derartiger Mutterbodenauftrag festgestellt. Auch eine Strohabdeckung oder das Aufbringen von Rindenmulch scheiden aus Kostengründen aus. Eine Tiefenlockerung hat nur kurze positive Effekte und führt zu einer erneuten Dichtlagerung. Sie ist abzulehnen. Auf extrem vergrasteten Flächen, wie in Lüderode, kann ein streifenweises Aufreißen der Grasdecke einen Wuchsvorsprung für die Anpflanzung bewirken.

Mykorrhizierung

Durch das Vorhandensein symbiotischer Pilze vermögen die jungen Bäumchen in der schwierigen Anwuchsphase mehr Wasser und Nährstoffe aufzunehmen. Dieser Vorteil kann auf dem Extremstandort lebensbestimmend sein. Nach MITSCHERLICH genügt bereits eine Beigabe von 2 % Waldboden zum Rekultivierungssubstrat für eine ausreichende Mykorrhizierung. Da das Einmischen von Waldboden in das gesamte Bodensubstrat in der Praxis nicht umsetzbar ist, wird die handweise Beigabe von Walderde in die Pflanzlöcher empfohlen. Die Entnahme der benötigten Mengen an Waldboden ist in einem Wald mit Anteilen der bei der Pflanzung verwendeten Arten schonend zu entnehmen und vorher dem Forstamt anzuzeigen.

Pflanzgut

Bei der Anlage des Deponiewaldes sollte der Grundsatz der Herkunftsgerechtigkeit des verwendeten Pflanzenmaterials obere Priorität besitzen. Deshalb muss Pflanzmaterial mit einer der Region entsprechenden Herkunftsnummer Verwendung finden. Diese sind beim Forstamt oder der Baumschule zu erfragen.

Bezüglich der Größe der Pflanzen erscheinen 30 bis 50 cm für die Deponieaufforstung am geeignetsten. Kleinere Pflanzen zeigen evtl. ein besseres Anwuchsverhalten, sind aber in dichten Krautschichten besonders gefährdet. Die Verwendung von Containerpflanzen hat Vorteile bezüglich der Anwuchserfolge, stellt aber einen zusätzlichen Kostenfaktor dar.

Zu bedenken ist, ob es im eigenen Betrieb die Möglichkeit gibt, Wildlinge zu verwenden. Nach Absprache mit dem zuständigen Forstamt kann auf diese Weise kostengünstig autochthones Pflanzgut gewonnen werden.

Bei verschiedenen Baum- und Straucharten wie Weiden oder Schwarzpappeln ist die vegetative Vermehrung durch Stecklinge möglich. Diese Variante kann sehr stark kosteneinsparend wirken, doch ist der Erfolg nicht immer sicher. Hierbei ist man darauf angewiesen, dass der Boden während der Bewurzelungsphase stetig feucht bleibt. Die Stecklinge sollten möglichst verholzt, saftfrisch und vital sein. Es können Triebstecklinge, Steckhölzer oder Ruten geschnitten werden, die ohne Lagerung oder nach kurzfristigem Einschlagen gesetzt werden. Auch das Werben von Stecklingen ist nur im eigenen Betrieb möglich und sollte vorher mit dem zuständigen Forstamt abgestimmt werden.

Bei jeder Pflanzung von Waldbäumen haben die Bestimmungen des Forstvermehrungsgutgesetzes (FoVG) Beachtung zu finden.

Pflanzung

Bei der Anlage des Deponiewaldes muss auf besondere Sorgfalt beim Umgang mit dem Pflanzgut geachtet werden, um den Anwuchserfolg nicht unnötig zu gefährden.

Bei der Verwendung von wurzelnackten Pflanzen ist auf ständiges Feuchthalten der Wurzeln (einschlagen!) während Transport und Lagerung zu achten, da sonst innerhalb kurzer Zeit ernsthafte, irreparable Schäden an den Feinwurzeln auftreten können.

Sowohl die Frühjahr- als auch die Herbstpflanzung haben Vor- und Nachteile. Als Hauptargument gegen die Herbstpflanzung wird die Gefahr des Hochfrierens angeführt. Gegen die Frühjahrspflanzung sprechen hohe Ausfälle bei Frühjahrstrockenheit. Da die Durchfeuchtung - vor allem des Oberbodens - von großem Einfluss für das Gelingen einer Kultur ist, verspricht die

Herbstpflanzung bei Laubbaumarten in Thüringen insgesamt bessere Anwuchsergebnisse. Dies trifft insbesondere für das niederschlagsarme Thüringer Becken zu.

Für das Setzen von Stecklingen ist die Zeit von Ende August bis ins sehr zeitige Frühjahr zu wählen. Es kann nicht in ausgetrockneten Boden erfolgen.

Eine Bewässerung der Neuanpflanzung während Trockenphasen würde die Anwuchserfolge deutlich erhöhen, ist aber aufgrund des damit verbundenen, hohen Aufwandes schwer realisierbar. Als Pflanzverfahren sollte unbedingt die Lochpflanzung favorisiert werden. Dieses Pflanzverfahren ist zwar teurer als die Winkelpflanzung, lockert jedoch den Boden an der Pflanzstelle auf und ermöglicht die Zugabe von Waldboden. Ist das Pflanzlochbohren wegen eines zu hohen Skelettanteils nicht möglich, muss die Anlage der Pflanzlöcher durch Graben mit der Hacke erfolgen.

Pflanzverband

Als optimaler Pflanzverband bei der Deponieaufforstung wird der Regelverband von 2 m mal 2,5 m empfohlen. Er bietet auch die Möglichkeit zur Einbeziehung natürlicher Ansamung.

Wachsen die Pflanzen in diesem Verband heran, kommt es nach kurzer Zeit zum gewünschten Dichtschluss des Kronendaches. Zu beobachten ist ein solcherart positives Ergebnis auf der Deponie Esperstedt. Hier bildet eine Anpflanzung aus Spitzahorn, Vogelkirsche und Esche nach jetzt ungefähr 12 Jahren einen geschlossenen, etwa 6 m hohen Bestand.

Weitere Pflanzverbände sparen zwar Kosten, können aber bei den zu erwartenden Ausfällen zu einem verspäteten Schließen des Kronendaches und somit zu einer unzureichenden Infiltrationsminderung führen. Dichtere Pflanzverbände treiben die Kosten unverhältnismäßig und unnötig in die Höhe.

Mischung

Die Standortverhältnisse auf der Deponie können durch unterschiedliche Befahrung und wechselndes Material kleinflächig schwanken. Die Mischung der verschiedenen Baumarten sollte deshalb entgegen der forstlichen Praxis auf natürlichen Waldböden einzeln oder in kleinen Gruppen erfolgen. So werden die Standortrisiken auf verschiedene Arten verteilt. Weiterhin führt die Einzelstammischung später zu einer besseren Verteilung der baumartenspezifischen Durchwurzelung.

Saat

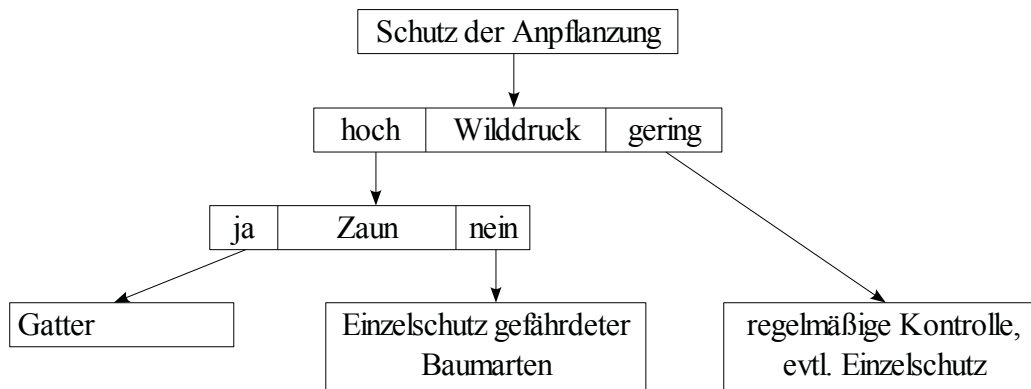
Kurz nach dem Aufbringen der Abdeckschicht ist durch den freiliegenden Mineralboden die Saat bestimmter Baumarten als Alternative zur Pflanzung möglich. In Betracht kommen die Baumarten Birke, Kiefer und Eiche. Die Eichensaat hat sich in letzter Zeit während verschiedener Versuche in Thüringen nicht bewährt. Die Ausfallraten durch Mäuse sind extrem. Die plätzeweise Saat von Kiefer und Birke auf noch bewuchsarmen Deponieabdeckungen könnte gewagt werden, sollte aber wegen der Risiken nur in Kombination zur Pflanzung durchgeführt werden.

Von den untersuchten Deponien sind Erdmannsdorf und Bernsdorf am geeignetsten. Gesät wird im sehr zeitigen Frühjahr, um die Frühjahrsfeuchte auszunutzen (Birkensaat auch gut auf Schnee). Bei Kiefernfaat empfehlen BURSCHEL / HUSS (1997) eine Abdeckung mit 1 cm Erde. Gegenwärtig bestehen in Thüringen aber nur wenige zeitnahe Erfahrungen mit der Saat von Waldbäumen.

Schutz

Eine teure Variante stellt der flächige Schutz durch einen Zaun dar. Wird durch starken Wilddruck dieser Schutz aller gepflanzten Bäume notwendig, empfiehlt sich die günstige Variante des Hordengatters. Dieses kann später auch nach Bedarf versetzt werden.

Sind nur einzelne Bäume verbissgefährdet, reicht der günstigere Einzelschutz aus. Hierbei gibt es chemische und mechanische Varianten. In jedem Fall ist eine stärkere jagdliche Betreuung der Aufforstung notwendig.



Kulturpflege

Die Kulturpflege muss aus Kostengründen auf das notwendige Minimum beschränkt bleiben. Flächiges Zurückschneiden der Begleitvegetation führt zu einer unnötigen Freilegung des Bodens und zum Verlust der zwischen den Pflanzen ankommenden Ansamung von Bäumen und Sträuchern. Vielmehr sollte in den ersten Jahren im späten Frühjahr (Anfang bis Mitte Juni) die Situation auf der Fläche kontrolliert und gefährdete Bäumchen nötigenfalls selektiv freigestellt werden. Die Zeit der Kulturpflege endet, wenn die Pflanzen eine Höhe von etwa 2 m erreicht haben. Diese Phase dauert in der Regel 3-5 Jahre, unter den gegebenen schwierigen Wuchsbedingungen auf den Rekultivierungsschichten muss jedoch evtl. mit längeren Zeiträumen gerechnet werden.

Nachbesserungen

Kommt es zu Einzelausfällen von mehr als 30 % und finden sich zeitnah keine natürlich angesamten Bäumchen in den Fehlstellen ein, muss eine Nachbesserungspflanzung durchgeführt werden. Bei flächigen Ausfällen sollten vorher die Ursachen erforscht und, wenn dies möglich, abgestellt werden.

Läuterung, Jungbestandespflege

Die im Wirtschaftswald durchgeführten Läuterungen und späteren Jungbestandespflegen dienen der Stammzahlreduktion und Mischungsregulierung, um optimale Stabilität und Wertzuwachs zu erreichen. Eine Stammzahlreduktion wäre im Deponiewald aufgrund der Herabsetzung der Infiltrationsminderung fehlangebracht. Instabilität infolge unzureichender Pflege ist bei der ersten Deponiewaldgeneration mit den hierfür verwendeten Gehölzarten unwahrscheinlich. Demzufolge kann im Deponiewald auf diese teuren Pflegemaßnahmen nach Dichtschluss des Kronendaches verzichtet werden. Die Mischungsregulierung bleibt dem Deponiewald als natürliche Antwort auf die ohnehin schwer einzuschätzenden Standortverhältnisse selbst überlassen.

7.4 Kosten des Deponiewaldes

Die dargestellten Preise sind grobe Anhaltsgrößen, die sich auf den Hektar und einen Pflanzverband von 2 mal 2,5 m beziehen. Durch die Verwendung von Stecklingen bei den beschriebenen Arten können die Preise deutlich gesenkt werden.

Posten	Einzelpreis	Stückzahl / ha	Gesamtpreis
Pflanze Laubholz	0,60 €	2000	1200 €
Lochpflanzung	1,00 €	2000	2000 €
Gesamtpreis			3200 €

Tab. 8: Derzeitige Pflanzkosten inkl. MwSt. (eigene Berechnungen), Schutzmaßnahmen

Genaue Auskünfte über die Beschaffung, Kosten und Herkunftsnachweise von Pflanzmaterial kann der Bund deutscher Baumschulen (BdB) e. V. (www.bund-deutscher-baumschulen.de) mit seinem Landesverband Thüringen (Leipziger Str. 106 in 99085 Erfurt) geben.

Maßnahme	Gesamtkosten/ Einheit	Hektarkosten	Bemerkungen
Scherenzaun, Hordengatter (Flächenschutz)	4,50 €/lfm	1800 €	Einfacher Auf-/Abbau
Pfostenzaun (Flächenschutz)	7,00 €/lfm	2800 €	Arbeitsintensiv
Chemischer Einzelschutz bei allen verbissgefährdeten Baumarten	6*8,3 Ct/Stk.= 50,0 Ct/Stk.	bei 1000 zu schützenden Pflanzen 500 € in 6 Jahren	Sehr gut wirksam bei konsequenter jährlicher Wiederholung (ca. 6 Jahre)
Mechanischer Einzelschutz bei allen verbissgefährdeten Baumarten (Planta Gard Baumschutz - Gitterhülle)	2,00 €/Stk.	bei 200 zu schützenden Pflanzen 400 €	Guter Schutz von einzelnen wertvollen Pflanzen

Tab. 9: Kosten verschiedener Verbisschutzmaßnahmen (eigene Berechnungen)

In Tabelle 9 sind die Kosten für die einzelnen Schutzmaßnahmen zusammengefasst.

Gefährdet Wildverbiss die Anpflanzung, sollte vor teurem Zaunbau geprüft werden, ob der Schutz einzelner besonders betroffener Baumarten ausreichend ist.

Für Pflegemaßnahmen müssen Kosten von ca. 150 € pro Jahr und Hektar eingerechnet werden (eigene Berechnungen).

Die bei der Anlage eines Deponiewaldes hinzukommenden Kosten für ein Standortgutachten und die Baumartenplanung müssen mit etwa 300 bis 500 € veranschlagt werden.

Als Kalkulationsgrundlage werden in der folgenden Tabelle beispielhaft für die 11 untersuchten Deponien die aufzuforstenden Flächen und die dafür benötigten Pflanzenanzahlen aufgeführt.

Deponie	Pflanzung von...	Fläche in ha	Pflanzzahl
Behrungen	Zielbaumarten	0,38	760
	Sträucher	0,05	100
Bernsdorf	Zielbaumarten	0,19	380
	Sträucher	0,03	50
Erdmannsdorf	Vorwald	0,84	2100
	Saat	0,21	
	Sträucher	2,55	6375
Esperstedt	Vorwald und Zielbaumarten	2,16	4320
	Nachbessern	0,29	580
	Sträucher	0,53	1060
Geismar	Zielbaumarten	1,02	2040
	Sträucher	0,22	440

Großenlupnitz	Zielbaumarten	1,71	3420
	Sträucher	0,22	440
Lehesten	Zielbaumarten	0,03	100
	Sträucher	0,09	180
Lüderode	Zielbaumarten	1,59	3180
	Sträucher	0,34	680
Remptendorf	Vorwald	0,83	1660
	Zielbaumarten	0,15	300
	Sträucher	0,41	820
Saalburg	Zielbaumarten	0,25	500
	Nachbessern	0,84	1680
	NO-Böschung	0,58	644
	Sträucher	0,13	260
Wenigenlupnitz	Zielbaumarten	1,93	3860

Tab. 10: Geplante Aufforstungsflächen und benötigte Pflanzzahl

8 Literaturverzeichnis

ARBEITSKREIS STANDORTSKARTIERUNG IN DER ARBEITSGEMEINSCHAFT FORSTEINRICHTUNG: Forstliche Standortsaufnahme. Eiching bei München: IHW-Verlag. 1996.

BURSCHEL, P., HUSS, J.: Grundriß des Waldbaus: ein Leitfaden für Studium und Praxis. Berlin: Parey. 1997.

FORSCHUNGSBERICHT FZKA-BWPLUS: Rekultivierung von Deponien mit Oberflächenabdichtungen: Untersuchung zur Gestaltung von Rekultivierungsschichten und Wurzelsperren. Juli 2002.

KONOLD, W.: Anforderungen an die Rekultivierungsschicht beim Rekultivierungsziel Wald. In: EGLOFFSTEIN, T., BURKHARDT, G.: Oberflächenabdichtungen von Deponien und Altlasten: Planung – Bau – Kosten, im Auftrag des Arbeitskreises Grundwasserschutz e. V. und der Überwachungsgemeinschaft Bauen für den Umweltschutz e. V., Abfallwirtschaft in Forschung und Praxis, Bd. 103, S. 179-188. 1995.

LEIBUNDGUT, H.: Unsere Waldbäume, Eigenschaften und Leben. Bern und Stuttgart: Verlag Paul Haupt. 1991.

REHFUESS, K. E.: Waldböden: Entwicklung, Eigenschaften und Nutzung. Hamburg, Berlin: Parey. 1990.

ROTHMALER, W.: Exkursionsflora von Deutschland, Bd. 3 Atlas der Gefäßpflanzen. Berlin: Volk und Wissen. 1991.

THÜRINGER LANDESVERWALTUNGSAMT: Aktenlage, Stand Herbst 2008.

SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE: Oberflächensicherung von Altablagerungen und Deponien. In: Materialien zur Altlastenbehandlung Nr. 6/98. 1998.

TLUG JENA: Empfehlungen zur Rekultivierung von Altdeponien. In: Fachstandpunkte der TLUG Nr 7/2004, Jena. 2004.

TLWJF GOTHA: Die forstlichen Wuchsbezirke Thüringens. In: Mitteilungen der Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Heft 13/1997. Gotha. 1997.

TLWJF GOTHA: Waldbau- Information: Wiederbewaldung nach Kyrill. Gotha. 2007.

TLWJF UND REINHARDT, A.: Studie zur Problematik der Bewaldung von Mülldeponien in Thüringen. Mühlhausen. 2001.

ZENTRALER FACHDIENST WASSER – BODEN – ABFALL – ALTLASTEN BEI DER LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG: Forstwirtschaftliche Rekultivierung von Deponien mit TA Siedlungsabfallkonformer Oberflächenabdichtung. In: Handbuch Altlasten und Grundwasserschadensfälle, Texte und Berichte zur Abfallwirtschaft, Bd. 13. Karlsruhe. 1997.

TLWJF GOTHA: Erstaufforstung landwirtschaftlicher Nutzflächen. In: Mitteilungen der Thüringer Landesanstalt für Wald, Jagd und Fischerei, Heft 20/2003. Gotha. 2003.

Zustandserfassung Deponie Behrungen, Hausmüllteil

Allgemeine Daten	
Landkreis / Gemarkung	Landkreis Schmalkalden-Meiningen / Gemarkung Behrungen
Kategorie	I
Historie	<p>ab den 1970er Jahren Hausmüllablagerung fortschreitend von der Straße aus, ab 1990 zunehmend Erdaushub und Bauschutt mit einhergehender Flächen-erweiterung nach Westen (Erddeponie ohne Müllbeimischung), Gesamtgröße 1,8 ha davon 0,35 ha Hausmüllbereich, Gesamtvolumen ca. 70 000 m³, 1997 Anordnung der Rekultivierung, Anfertigung historischer und orientierender Untersuchungen,</p> <p>bis 2005 Erlass verschiedener ergänzender und verlängernder Bescheide, 2005 Genehmigung eines Wege- und Gewässerplanes mit landschaftspflegerischem Begleitplan für die Region, der Hausmüllbereich ist ausgenommen, 2007 Aufhebung der ursprünglich für den ganzen Deponiebereich geltenden Rekultivierungsanordnung, 2007/2008 Umsetzung der im Begleitplan geforderten Profilierungsarbeiten, ausgenommen blieb der Hausmüllbereich, neuer Verwaltungsakt den Hausmüllbereich betreffend soll in Kürze ergehen</p>
geogr. Breite / Länge	50,405393 / 10,412153

Lage	
Wuchsbezirk / Naturraum / PNV	14.1.1 Nördliche Fränkische Platte – Grabfeld / 5.4 Grabfeld Waldlabkraut-Eichen-Hainbuchenwald
Makroklima / Klimastufe	Niederschlag 600-650 mm/a, Jahresdurchschnittstemp. 7,5 bis 8,0 °C / Vt - Hügelland mit trockenem Klima
Höhenlage, Exposition	Hausmüllbereich: Verebnungsbereich ca. 370 m ü. NN; colline Höhenstufe Böschung nord- bis NW-exponiert,
Mikroklima	Windexposition durch fehlenden Bewuchs im Süden und Westen, Kuppenlage, verstärkte Abstrahlung und damit Spätfröste möglich, kaum Beschattung der flachen Freifläche, Hangfuß der N-Böschung geschützt und frischer
Lage in der Landschaft	Größe 1,8 ha, 0,5 km südlich von Behrungen auf einer Geländekuppe direkt an der Straße von Behrungen zur bayrischen Landesgrenze, direkte Einsicht der Böschungskante von Behrungen her, umgeben von Wald und und überwiegend landwirtschaftlichen Flächen
Forstliches Umfeld	<p>eher waldarme Umgebung, im Osten größeres Waldgebiet, weitere Umgebung laubwalddominiert,</p> <p>im NO direkt angrenzender Altbestand, 80jährige Esche, mäßig wüchsig, vital, dicht, gutes Samenpotential,</p> <p>0,5 km im Osten Eschen, Fichten, Kiefern, Edellaubbäume (100jährig, dicht, wüchsig), westlich der Deponie großes, dichtes Schlehen-, Holundergebüsch, vital</p>

Gestalt der Deponie	
Grenzen	östlich Ortsverbindungsstraße, dort Reste eines Zaunes, südlich und westlich grenzt der bereits rekultivierte Bauschuttbereich an, dort Grenzen durch Pflöcke markiert, nördlich Buschland und Streuobstwiese
Böschungen	in Norden und Nordwesten steile (über 30 Grad), ca. 10 m hohe Kippböschung, unten flacher
Abdeckschicht	<p>Nordböschung: Abdeckung ca. 10jährig, keine fertige Abdeckung mit kulturfähigem Material, übersteil, Bewuchs mit Sträuchern und Ruderalflora, Biotop, neu abgedeckter Bauschuttbereich: 2008 abgedeckt mit autochthonem Verwitterungsmaterial, offensichtlich aus Keuperton entstandener Tonboden des Typ Pelosol, stammend aus einer Wegebaumaßnahme in der näheren Umgebung,</p> <p>Hausmüllbereich: Abdeckung ca. 10jährig, profiliert, Stärke unbekannt, 50 cm erbohrbar, nur auf der Nordböschung Durchwachsung von Bauschuttteilen, keine Mülldurchwachsungen, Erosionen oder Rutschungen</p>
derzeitige Nutzung	keine Befahrung, keine Neuablagerung,

Bodenansprache	
Boden	Nordböschung: Abdeckung ca. 10jährig, bindiges Material mit sehr hohem Skelettanteil (bis 80%), Schotter und Bauschutt, neu abgedeckter Bauschuttbereich: toniger, teils sandiger Schluff mit geringem (unter 10%) Skelettanteil, 60 cm bohrbar, ab 35 cm Tiefe deutlich trockener, Oberfläche durch Regen verschlämmt, locker mit hohem Wasserhaltevermögen, Bodenaktivität, Hausmüllbereich: Skelettanteil unter 20%, grusig, lehmiger Schluff, mittel verfestigt, braun, ab 30 cm Tiefe deutlich trockener, Bodenaktivität
abgeleiteter Standort	neu abgedeckter Bereich: VtRLL3, Hausmüllbereich VtRLL3
Humus	Keine Humusaufgabe auf neu profiliertem Bereich, aber Humusanteil im Oberboden, Nordböschung und Hausmüllbereich: Wurzelfilz unter Gras, beginnende Humusanreicherung in durchwurzelter Bereichen

Vegetation	
Krautschicht	auf neu abgedeckten Bereich eingesäte Gründüngung mit Hafer und Ackersenf, auf Hausmüllbereich dichte, niedrigwüchsige Gras- Kleemischung
Strauchschicht	Nordböschung: dichte Strauchschicht auf den unteren zwei Dritteln, kleine Lücke in der Mitte, aus Schlehe, Holunder, Heckenrose und Weißdorn, vital, wüchsig, sehr gutes Samenpotential, auf Hausmüllbereich und oberem Böschungsbereich selten ankommende Sträucher
Bäume	zwischen den Sträuchern der Nordböschung hochwachsende Baumschicht aus 20% Esche, 30% Vogelkirsche, 20% Ahorn und je 10% Pappel, Salweide und Kiefer, 10jährig, wüchsig, 5 m hoch, Hausmüllbereich: von Osten her ankommender ca. 20 m breiter Streifen aus Eschennaturverjüngung, stellenweise dicht, sonst räumig, stark verbissen, 3jährig, 0,5 bis 2 m hoch

Behandlungsvorschläge Deponie Behrungen, Hausmüllbereich

Entwicklungsziel

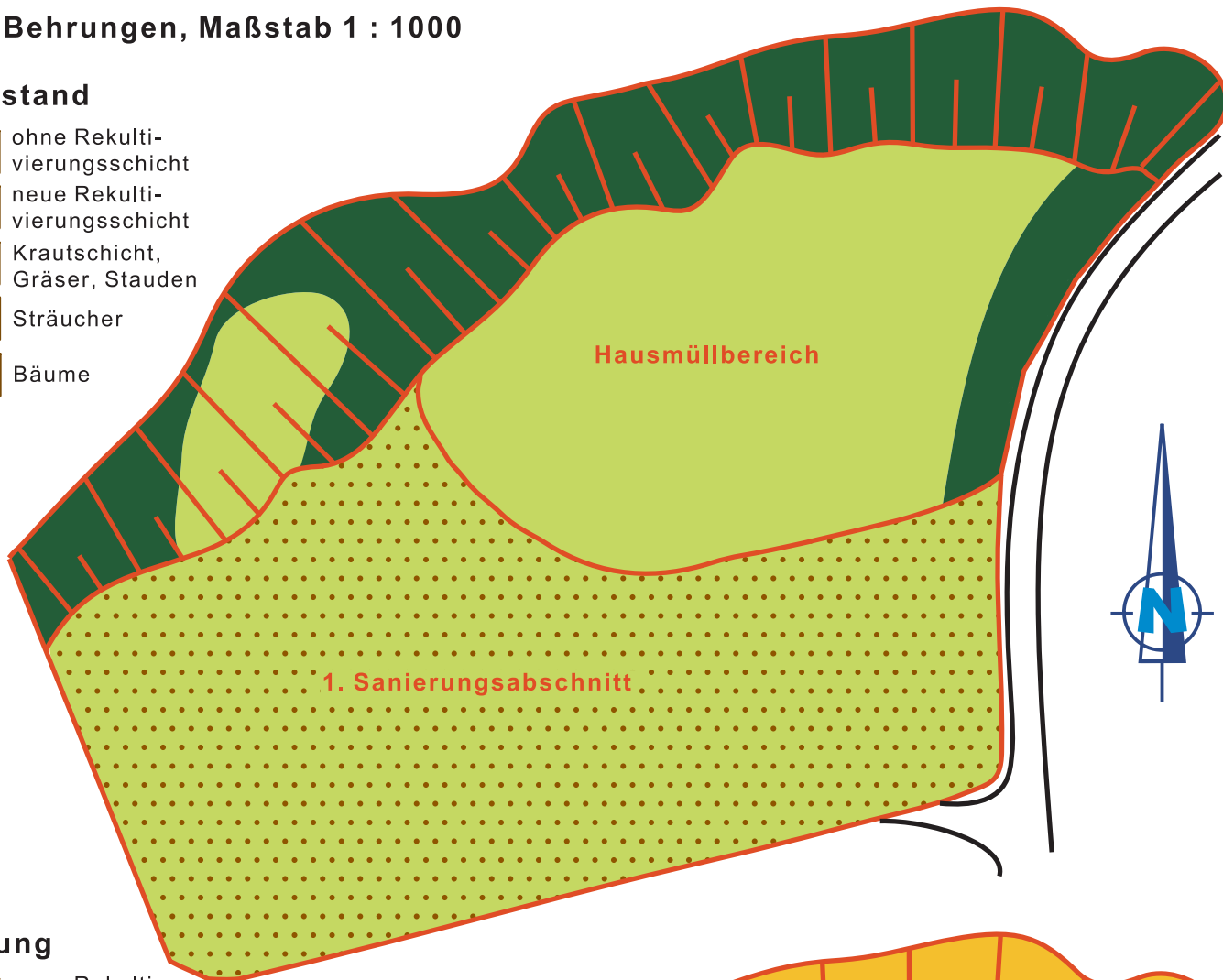
Komplette Bewaldung des Verebnungsbereiches des Hausmüllareals zur Landschaftseingliederung und Anpassung an die im Begleitplan vorgesehene Rekultivierung des Erddeponiebereiches, Waldrandgestaltung nach Norden und Osten

Weitere Vorgehensweise	
Baumartenempfehlung	Stieleiche, Winterlinde, Esche, Bergahorn, Vogelkirsche, Hainbuche, Spitzahorn, Feldahorn, Europäische Lärche,
Bepflanzungsmodell	flächendeckende Pflanzung von Zielbaumarten
Rekultivierungsschicht	Hausmüllbereich: Prüfung der Mächtigkeit der Abdeckschicht durch Probegrabung mit Kleinbagger, Übernahme bei ausreichender Stärke (ca. 1,5 m), sonst entsprechendes Aufbringen von kulturfähigem Material, Erdstoffbereich: Übernahme der Rekultivierungsschicht, Nordböschung: keine Maßnahmen
Ziel des Begleitplanes für den Bereich der Erdstoffdeponie	Schaffung eines Traubeneichen-Hainbuchenwaldes durch Auspflanzen eines Drittels des Bereiches mit 25% Eiche, 25% Hainbuche und je 10% Vogelkirsche, Esche, Winterlinde, Sommerlinde und Elsbeere, Pflanzverband 1,5 mal 2 m, Waldrandgestaltung durch Pflanzung eines Strauchstreifens aus Hasel, Heckenrose, Holunder, Brombeere und Schlehe, Freimähen der Neuanpflanzung in den nächsten 4 Jahren, Zaunbau
Bewuchs auf Hausmüllbereich	keine Maßnahmen auf der Nordböschung, dort Schlehengebüsch und Gehölzstreifen übernehmen, möglichst Übernahme der Eschennaturverjüngung an der Strasse, sonst Pflanzung von 20% Esche, 20% Winterlinde, 20% Vogelkirsche, 20% Stieleiche und 20% Spitzahorn, Pflanzverband 2,5 mal 2 m, Pflanzengröße 30 bis 50 cm, Pflege in den nächsten 3 bis 5 Jahren, bei Zaunbau im westlichen Bereich Fläche mit einzäunen, Pflanzen einzelner Sträucher entlang der Straße
Langfristige Maßnahmen	nach erfolgter Kultursicherung Zaunabbau, Überwachung von Ausfällen, ankommende Naturverjüngung in Zwischenbereichen übernehmen

HMD Behrungen, Maßstab 1 : 1000

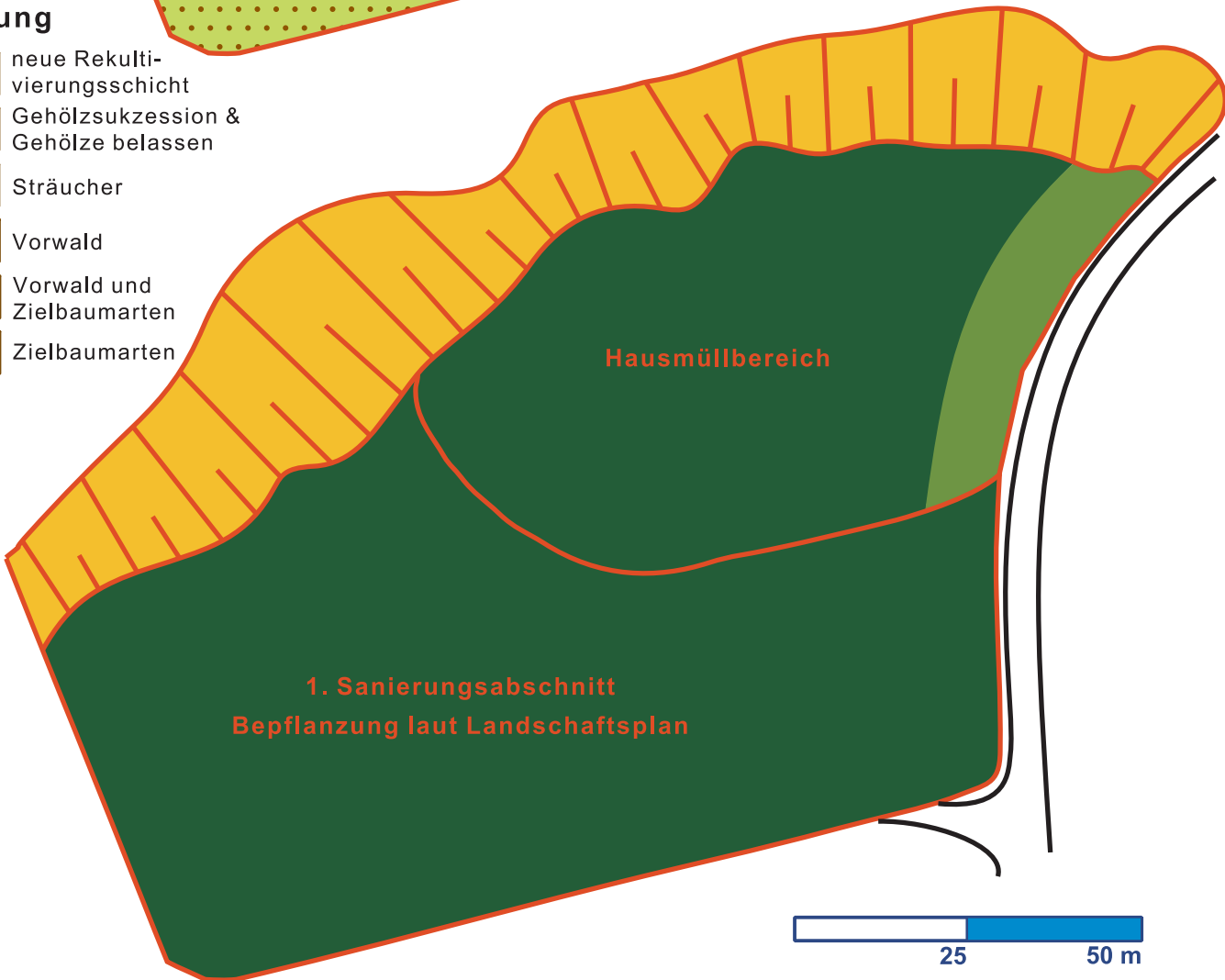
Istzustand

- ohne Rekultivierungsschicht
- neue Rekultivierungsschicht
- Krautschicht, Gräser, Stauden
- Sträucher
- Bäume



Planung

- neue Rekultivierungsschicht
- Gehölzsukzession & Gehölze belassen
- Sträucher
- Vorwald
- Vorwald und Zielbaumarten
- Zielbaumarten





Blick von der Deponie nach Behrungen



Busch- und Baumsukzession auf der Nordböschung



Verebnungsbereich des Bauschutteils mit eingesäter Erstvegetation (Senf)



Eschen-Naturverjüngung auf Hausmüllbereich



Bohrstock mit Bodenprobe

Zustandserfassung Deponie Bernsdorf

Allgemeine Daten	
Landkreis / Gemarkung	Landkreis Saalfeld-Rudolstadt / Gemarkung Bernsdorf
Kategorie	I
Historie	ab Ende der 1970er Jahre Abfallablagerung als Dorfdeponie, später Bauschuttdeponie des Landkreises Rudolstadt, 1992 Schließung der Deponie, Erarbeitung einer Rekultivierungsplanung und Rekultivierungsbescheid
geogr. Breite / Länge	50,594067 / 11,270535

Lage	
Wuchsbezirk / Naturraum / PNV	8.4.0 Nordabdachung des Schiefergebirges / 1.3.4 Schwarza-Sormitz-Gebiet / Tannen-Fichtenwälder mit Buche, Bergahorn und Kiefer
Makroklima / Klimastufe	Niederschlag ca. 700 mm/a, Jahresdurchschnittstemp. ca. 7 °C / Mm - mittlere Berglagen mit mäßig feuchtem Klima
Höhenlage, Exposition	Verebnungsbereich ca. 630 m ü. NN, montane Höhenstufe kurze, steile Böschungen NW- bis SW-exponiert, im Süden terrassenförmige, langgestreckte Böschung südexponiert, Verflachungsbereich leicht westexponiert
Mikroklima	Waldklima, der Höhenlage entsprechend mäßige Spätfrostgefahr, sehr guter Windschutz durch umgebenden Wald, Seitenbeschattung der flachen Freifläche, Hangfuß der S-Böschung mit Tälchen-Charakter, dort geschützt
Lage in der Landschaft	Größe 0,9 ha, Verfüllung eines ehemaligen Schieferbruches, Umgebung nach Westen stark geneigt, 0,8 km südwestlich von Bernsdorf, keine Einsicht von Ortschaften, komplett umgeben von Wald
Forstliches Umfeld	umgeben von homogenen Beständen, 50- bis 70jährig, ca. 25 m hoch, mäßig wüchsig, vital, geschlossen, aus Kiefer und Fichte zu gleichen Anteilen, Fichte teilweise im Zwischenstand, ankommende Naturverjüngung, selten Buche und Birke, keine Esche und Ahorn im Umfeld, Samenpotential überwiegend von Fichte und Kiefer

Gestalt der Deponie	
Grenzen	in allen Richtungen durch Wald begrenzt, kein Zaun, nur am Zufahrtsweg verschlossene Schranke
Böschungen	im Westen augenscheinlich standsichere, abgedeckte Böschung zum Wald, max. 6 m hoch, im Süden langläufige, terrassenförmige, standsichere Böschung
Abdeckschicht	unfertige Abdeckung auf Verflachungsbereich, ca. 10 Jahre alt, Schüttkegel noch zu sehen, unprofiliert, nordöstlicher Bereich flach und durch Befahrung verdichtet, sonst locker geschüttet, fast ausschließlich Bauschutt mit größeren Teilen, im nördlichen Verflachungsbereich Wildwiese mit profilierter Abdeckung aus bindigem Material, Mülldurchwachsungen an südlicher Böschung, keine Rutschungen oder Erosionen an den Böschungen
derzeitige Nutzung	aktuelle Befahrung im nördlichen Teil, Neuablagerung von organischen Abfällen an der Südböschung, im Norden ca. 0,1 ha große, gemähte Wildwiese und Kirsung, sonst keine Nutzung, Sukzession der übrigen Bereiche

Bodenansprache	
Boden	Bodenansprache nur auf abgedecktem Verebnungsbereich der Wildwiese: Mineral- und Mutterboden aus Bodenaushub, geringer Humusanteil, keine Bauschuttbeimischung, ca.20% Skelett, mit Bohrstock 60 bis 90 cm bohrbar, 20 cm durchwurzelt, sandiger Schluff bis toniger Lehm, locker, bindig, in anderen Bereichen zwischen Bauschutt kaum brauchbarer Boden feststellbar
abgeleiteter Standort	MmRC3 (Zuordnung des Bauschutts zum Karbonatgestein), im Bereich der Wildwiese MmML3
Humus	Humusansprache nur auf abgedeckten Verebnungsbereich der Wildwiese: keine Humusaufgabe, Wurzelfilz unter Gras, beginnende Humusanreicherung in durchwurzelter Bereichen, Westböschung durch Brombeere und Brennessel stark bewachsen, dort offensichtlich ehemals Ablagerung von organischem Material

Vegetation	
Krautschicht	Wildwiese: Futtersaat aus Gras, Klee und Löwenzahn, gemäht, Böschungen: Brennessel, Himbeere und Brombeere, nährstoffreich, sonstiger Verflachungsbereich: dominiert von Kanadischer Goldrute, Gräsern, Beifuß und Brennessel, trocken, mäßig nährstoffreich und alkalisch durch Bauschutt
Strauchschicht	vermehrt Sträucher auf dem Verflachungsbereich (Holunder)
Bäume	an den Westrändern 15jährige Eschen, Weiden, Birken und Ahorn, 6 m hoch, wüchsig, licht, auf Südböschung einzelne ältere Salweiden, Eschen und Ahorn, 8 m hoch, darunter Fichten- und Kiefernaturverjüngung, 1 bis 2 m hoch, am Ostrand einzelne ältere Birken, im Zentrum auf Bauschutt 0,1 ha kompakter Bereich mit 7 bis 12jähriger Naturverjüngung aus 40% Fichte, 40% Kiefer, 10% Lärche und 10% Esche, durchsetzt von Knöterich, vital, wüchsig

Behandlungsvorschläge Deponie Bernsdorf





Entwicklungsziel

Komplette künstliche Bewaldung des Verebnungsbereiches zur Einfügung ins Waldgefüge, Waldrandgestaltung zur Wildwiese zwecks Einbringen heimischer Straucharten, Bewaldung der Süd-Böschung durch Sukzession, Erhalt der Wildwiese aus jagdlichen Gründen

Weitere Vorgehensweise	
Baumartenempfehlung	Winterlinde, Esche, Bergahorn, Vogelkirsche, Fichte, Kiefer, Europäische Lärche,
Bepflanzungsmodell	Flächige Pflanzung auf zentralen Teil ausserhalb der vorhandenen Gehölzsukzession
Rekultivierungsschicht	Abdeckung und Neuprofilierung des Verflachungsbereiches ausgenommen der Wildwiese und der bereits von Naturverjüngung bestandenen Bereiche mit waldfähigem Material unter Vermeidung von Verdichtungen bei Transport und Einbau, Schonung der bereits vorhandenen Bäume, Abdeckung der Wildwiese wird als ausreichend empfunden, partielle Abdeckung der Südböschung unter Erhalt der aufstockenden Bäume
Bewuchs	keine Maßnahmen auf der Südböschung, dort weitere natürliche Sukzession abwarten, nach Bauende Aufforstung des Verflachungsbereiches mit 30% Fichte, 30% Kiefer, 15% Esche, 15% Ahorn, 10% Europäische Lärche, Pflanzung im Herbst, Pflanzverband 2,5 mal 2 m, Pflanzengröße 10 bis 30 cm, Waldrandgestaltung zur Wildwiese durch Pflanzung eines 10 m breiten Strauchstreifens aus Hasel, Weißdorn und Schlehe, Freimähen der Neuanpflanzung in den nächsten 3 bis 5 Jahren, evtl. Einzelschutz der Laubhölzer und der Lärche, bei starkem Ausfall (über 30%) Nachbesserung mit am Standort vitalen Arten, Übernahme der vorhandenen Naturverjüngung,
Langfristige Maßnahmen	nach erfolgter Kultursicherung Überwachung von weiteren Ausfällen, ankommende Naturverjüngung in Zwischenbereichen übernehmen, weitere Bewirtschaftung der Wildwiese



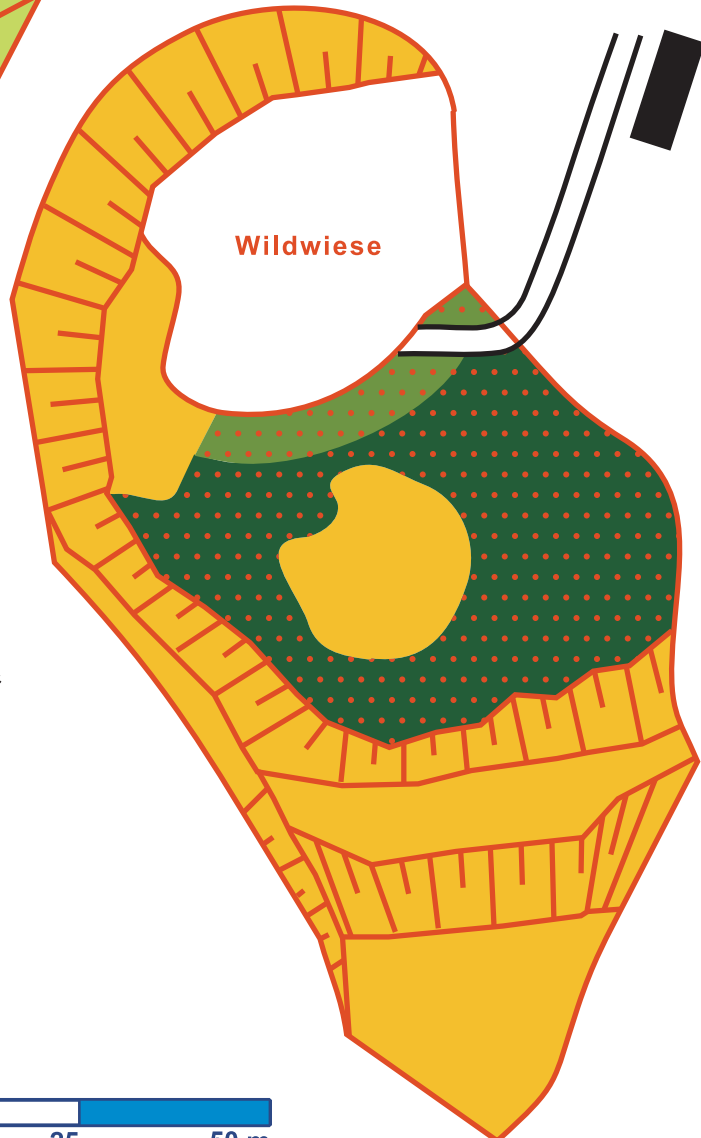
Istzustand

-  ohne Rekultivierungsschicht
-  neue Rekultivierungsschicht
-  Krautschicht, Gräser, Stauden
-  Sträucher
-  Bäume



Planung

-  neue Rekultivierungsschicht
-  Gehölzsukzession & Gehölze belassen
-  Sträucher
-  Vorwald
-  Vorwald und Zielbaumarten
-  Zielbaumarten





Wildwiese im Nordteil



Starker Bewuchs mit Kanadischer Goldrute



Fichten-Kiefern-Jungwuchs im zentralen Bereich



Fichten-Kiefern-Jungwuchs im zentralen Bereich



Staudenbewuchs auf der Böschung



Illegale Ablagerung von Grünschnitt



Typisches Waldbild der Umgebung

Zustandserfassung Deponie Erdmannsdorf 2. Sanierungsabschnitt

Allgemeine Daten	
Landkreis / Gemarkung	Saale-Holzland-Kreis / Gemarkung Erdmannsdorf und Lippersdorf
Kategorie	II (Sanierungsabschnitt 2)
Historie	1986 - 1994 Siedlungsabfallablagerung, ca. 250 000 m ³ , 1993/94 Ertüchtigung des 1. Sanierungsabschnittes nach Stand der Technik nach Anordnung des TLVwA, Einreichung der Planungsunterlagen für den 2. Abschnitt, Aufforstungsanweisung im Ergebnis einer 1995 erteilten Rodungsgenehmigung für 10,8 ha, 1998 Schließung des 2. Abschnittes aufgrund zurückgegangener Müllmengen, 2000 Rekultivierungsbecheid für 2. Abschnitt Ab 2000 Einbau von Bodenaushub zur Profilierung des 2. Abschnittes bis Ende 2010, Profilierung des 2. Abschnittes noch nicht abgeschlossen, Sicherung und Rekultivierung des 1. Sanierungsabschnittes erfolgte in den Jahren 2006/2007
geogr. Breite / Länge	50,388204 / 11,788695

Lage	
Wuchsbezirk / Naturraum / PNV	5.1.0 Ostthüringischer Buntsandstein / 2.6 Saale-Sandsteinplatte / Beteiligung der Tanne, Fichte und Höhenkiefer in vermutlich buchenarmen Eichenmischwäldern
Makroklima / Klimastufe	Niederschlag 600 bis 660 mm/a, Jahresdurchschnittstemp. 7 bis 8 °C / Vk - Hügelland mit mäßig kühlem Klima
Höhenlage, Exposition	2. Sanierungsabschnitt Endhöhe von 320 bis 330 m ü. NN; submontane Höhenstufe NW- bis NO-exponiert
Mikroklima	keine direkte Windexposition da umliegend Wald, durch große Flächenausdehnung keine Beschattung der Freifläche, Kaltluftseebildung möglich, Gefahr von Spätfrost
Lage in der Landschaft	Größe des 2. Sanierungsabschnittes 9 ha, 1000 m oberhalb (nördlich) der Ortslage Erdmannsdorf in einem schmalen Seitental der Roda, vollständig von Wald umgeben, im Süden hinter einem Waldstück landwirtschaftliche Flächen, Blick zur Leuchtenburg, direktes Umfeld nicht touristisch genutzt
Forstliches Umfeld	direkte Umgebung der Deponie von gebietstypischen Beständen umgeben, im Norden und Osten 70jährige Kiefer mit Fichtenunterstand, vital, mäßig wüchsig, geschlossen, im Süden 80jährige Fichte, mäßig wüchsig, geschlossen, im Südosten 20jähriger Ahorn, Eiche und Roteiche aus Aufforstung, vital, wüchsig, geschlossen, sehr gutes Samenpotential aus allen Richtungen

Gestalt der Deponie	
Grenzen	in allen Richtungen durch Wald begrenzt, im Westen Übergang zum 1. Sanierungsabschnitt (Weg), umlaufender Zaun intakt
Böschungen	Endprofilierung im Osten am höchsten, von dort leicht nach Nordosten und Nordwesten abfallend (2 bis 6%), am Übergang zum 1. Sanierungsabschnitt bis 9% nach Westen abfallend
Abdeckschicht	Erdstoffe überdecken Altmüllbereich bis zu 15 m, schichtweiser Einbau von Erdstoffen mit geringer Bauschuttbeimischung
derzeitige Nutzung	derzeitige Anlieferung von Erdstoffen und schichtweiser Einbau mit Verdichtung auf wechselnden Bereichen des 2. Sanierungsabschnittes,

Bodenansprache	
Boden	derzeitig Bodenansprache nicht sinnvoll, endgültige Kontur noch nicht erreicht, im nördlichen Bereich lagern auf Halden noch größere Mengen von Mutterboden, die für die abschließende Oberschicht mit verwendet werden sollen
abgeleiteter Standort	nach Abschluss der Profilierung voraussichtlich VkZS3
Humus	keine Ansprache

Vegetation	
Krautschicht	Ruderalflora, wird bei weiteren Baumaßnahmen nochmals entfernt
Strauchschicht	an Rändern des Geländes einzelne Sträucher
Bäume	an den Rändern des Geländes wurde der Wald Mitte der 90er Jahre gerodet und der Mutterboden abgeschoben, um das vorgesehene Deponieniveau zu erreichen, auf diesem Streifen 10jährige, sehr dichte Naturverjüngung aus Kiefer, 10% Birke und einzelnen Fichten, vital, wüchsig, 4 m hoch

Behandlungsvorschläge Deponie Erdmannsdorf

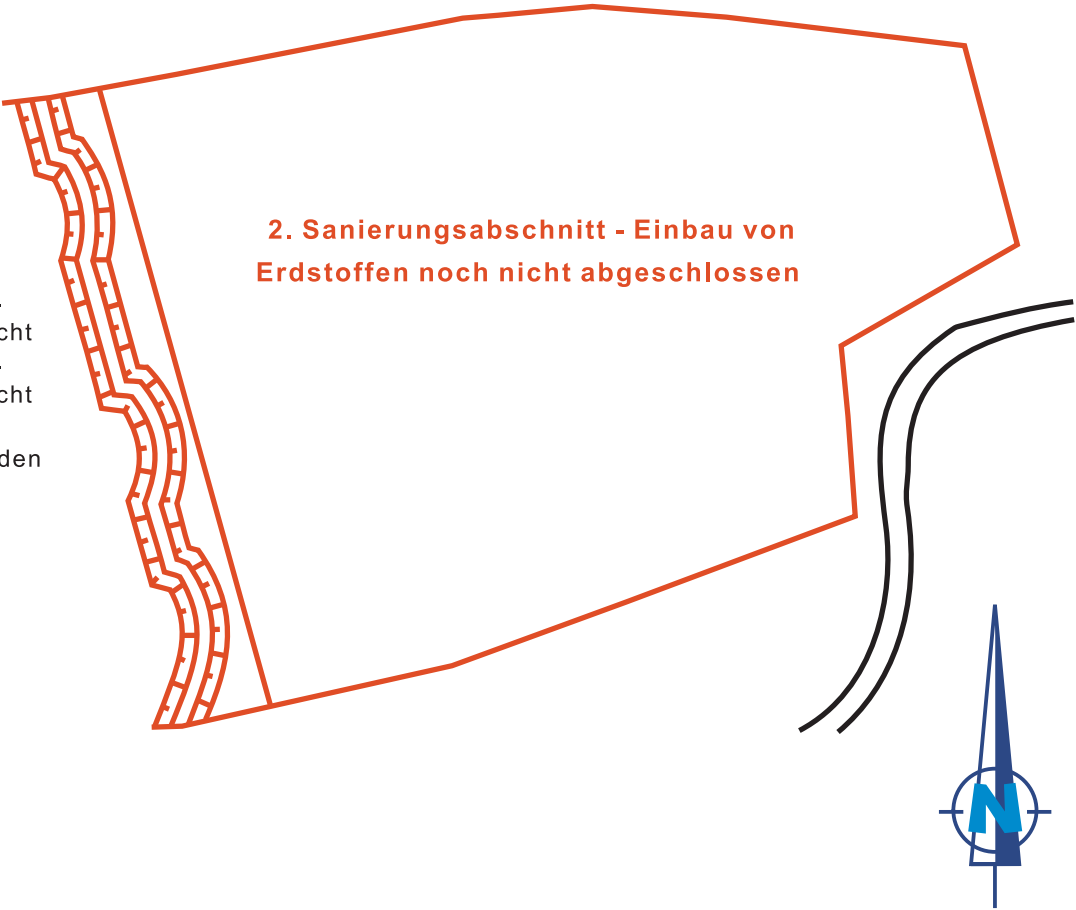
Entwicklungsziel

Komplette Bewaldung des 2. Sanierungsabschnittes nach Abschluss der Profilierung zur Einfügung ins Landschaftsbild und zur Erfüllung der Wiederaufforstungsanweisung nach Vorbild des 1. Abschnittes, Kombination von Initialpflanzung und Sukzession

Weitere Vorgehensweise	
Baumartenempfehlung	Winterlinde, Esche, Bergahorn, Vogelkirsche, Fichte, Kiefer, Europäische Lärche,
Bepflanzungsmodell	Streifenweise Initialpflanzung von Sträuchern und Vorwaldarten zur Verbesserung des ungünstigen Mikroklimas, Abwarten von Gehölzsukzession, im Zentrum der Fläche versuchsweise Kiefernfaat
Rekultivierungsschicht	Herstellung der endgültigen Geländeform, obere 150 cm Abdeckung mit waldfähigem Material nach Vorgaben der Planung, Verwendung naturraumtypischen Materials, Vermeidung von Verdichtungen durch Einsatz bodenschonender Kleintechnik oder „Überkopfeinbau“, der spezielle Einbau von stark humosem Oberboden wird als nicht notwendig erachtet, auf eine Anspritzbegrünung wie im 1. Abschnitt sollte möglichst verzichtet werden, da die dichte Rasenschicht den Anflug von Waldbaumsamen deutlich erschwert, die besten Voraussetzung für eine rasche Etablierung von Kiefern- und Fichtenverjüngung stellt offener Mineralboden dar, die sich schnell einstellende Ruderalflora vermindert in den ersten Jahren eine zu starke Einsickerung und Erosionserscheinungen ausreichend, die bis zu 15 m starke Abdeckschicht wird auch ohne Anspritzbegrünung in den ersten Jahren ohne dichten Waldaufwuchs nicht geschädigt
Bewuchs	die bereits bei der Rekultivierung des 1. Bauabschnittes angewandte Strategie der kombinierten Initialpflanzung und Nutzung der Sukzession kann auf den 2. Sanierungsabschnitt ausgedehnt werden, vom Forstamt wird diese Vorgehensweise als Aufforstung laut Besprechung vom Mai 2007 akzeptiert, Initialpflanzung von mehreren Strauchbändern und -inseln auf der gesamten Fläche zur Anreicherung der zu erwartenden Kiefern- und Fichtenverjüngung mit heimischen Straucharten, Pflanzung von Vorwaldarten auf 20% der Fläche (40% Salweide, 40% Aspe und 20% Lärche) in Streifen zur Verbesserung des Mikroklimas, Pflanzung der Sträucher und Vorwaldarten im 2 mal 2 m Verband, aus 40% Hasel, 40% Schlehe, 20% Weißdorn, experimentell auf 10% der Fläche Kiefernfaat
Langfristige Maßnahmen	nach erfolgter Kultursicherung Überwachung von Ausfällen, Freipflegen deponietechnischer Einrichtungen vom Bewuchs

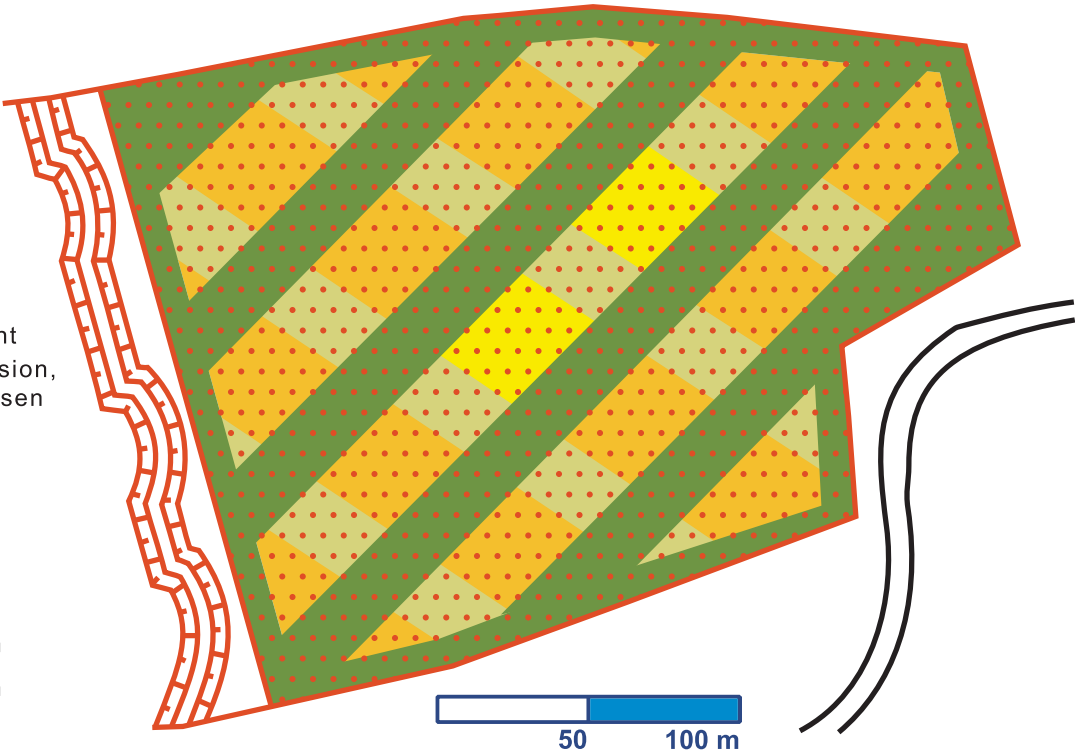
Istzustand

- ohne Rekultivierungsschicht
- neue Rekultivierungsschicht
- Krautschicht, Gräser, Stauden
- Sträucher
- Bäume



Planung

- neue Rekultivierungsschicht
- Gehölzsukzession, Gehölze belassen
- Kiefernfaat
- Sträucher
- Vorwald
- Vorwald und Zielbaumarten
- Zielbaumarten





Ansicht des 2. Sanierungsabschnittes



Schichtenweiser Einbau von Erdstoffen



Übergang zwischen Sanierungsabschnitt 1 und 2 (links)

Zustandserfassung Deponie Esperstedt

Allgemeine Daten	
Landkreis / Gemarkung	Kyffhäuser-Kreis / Gemarkung Esperstedt
Kategorie	I
Historie	1963 - 1990 Siedlungsabfallablagerung 1992 Schließung der Deponie, 1996 Rekultivierungsbescheid, ab 1992 Abdeckung des nördlichen Hausmüllbereiches mit einer 1,3 m starken Schicht aus Erdstoffen, schrittweise Aufforstung des Nordteiles, weitere Annahme von Fremdmassen zur Auffüllung des Südteiles, Profilierung des Südteils noch nicht abgeschlossen
geogr. Breite / Länge	51,352896 / 11,163193

Lage	
Wuchsbezirk / Naturraum / PNV	2.4.0 Helme - Unstrut - Niederung / 6.2 Helme-Unstrut-Niederung / Labkraut-Eichen-Hainbuchenwälder
Makroklima / Klimastufe	Niederschlag unter 500 mm/a, Jahresdurchschnittstemp. 8,2 °C / Vt - Hügelland mit trockenem Klima
Höhenlage, Exposition	Deponiegelände von 138 bis 150 m ü. NN, planare bis colline Höhenstufe südexponiert
Mikroklima	direkte Windexposition, keine Beschattung der flachen Freifläche, starke Sonneneinstrahlung durch Südexposition
Lage in der Landschaft	Gesamtgröße 4,6 ha, 700 m nordwestlich der Ortslage Esperstedt, ehemalige Kiesgrube, die schrittweise von Norden flurgleich aufgefüllt wurde, im südlichen Bereich noch nicht vollständig verfüllt und profiliert, vollständig von landwirtschaftlichen Flächen umgeben, direkter Einblick auf das Deponiegelände aus südlicher Richtung, landschaftsprägend, wenige km vom Bauernkriegsmonument entfernt,
Forstliches Umfeld	direkte Umgebung der Deponie walddlos, weiter entfernte Waldbereiche der Schrecke buchendominiert, kaum Samenpotential

Gestalt der Deponie	
Grenzen	in allen Richtungen durch große landwirtschaftliche Flächen begrenzt, im Norden Feldweg, umlaufender Zaun intakt
Böschungen	nach Süden abfallende, unfertig profilierte Schuttböschung
Abdeckschicht	Beurteilung der nördlichen, fertig abgedeckten Bereiche: homogen, profiliert, keine Mülldurchwachungen, keine Staunässe, kaum Bauschutt, Skelettanteil durch dichten Bewuchs nicht einschätzbar, regelmäßige Steinhäufen
derzeitige Nutzung	starke Befahrung des zentralen Bereiches, Neuablagerung von Fremdmassen zur Abdeckung des südlichen Bereiches, ehemals aufgestellte Bänke und Schutzhütte werden nicht unterhalten, noch keine ersichtliche Profilierung des südlichen Bereiches

Bodenansprache	
Boden	Bodenansprache nur auf neu abgedecktem Verebnungsbereich: Mineral- und Mutterboden aus Bodenaushub, obere 20 cm humoser, Probe im älteren Waldbereich 65 cm bohrbar, obere 10 cm Krümelgefüge, aufgelockert, durchwurzelt, Schlufflehm, grusig, bis 50 cm Tiefe von Bäumen durchwurzelt, mäßig dicht, trocken, ab 50 cm Tiefe sehr dicht, staubtrocken, Lößlehm; Probe im jüngerer Anpflanzung 35 bohrbar, 20 cm durchwurzelt, sandiger Schluff, mittel verdichtet, darunter dicht, trocken, Lößlehm
abgeleiteter Standort	Nordteil Vt MLL3, Südteil möglicherweise bei Einbau des tonigen Materials Vt RT3
Humus	Humusansprache nur auf nördlichem Bereich: unter jüngerer Anpflanzung noch keine Humusauflage, Wurzelfilz unter Gras, beginnende Humusanreicherung in durchwurzelter Bereichen; unter älterer Anpflanzung Mull-Auflage, beginnende Humusanreicherung im Oberboden

Vegetation	
Krautschicht	
Strauchschicht	Anteil der Sträucher im Bereich der jüngeren Anpflanzung bei 30%, Weißdorn, viel Schlehe, Pfaffenhütchen und Hundsrose, sonst vereinzelt als Unterstand der älteren Anpflanzung, einige Sträucher entlang des Zaunes, auch im Südteil
Bäume	auf dem nördlichen Hausmüllbereich erfolgte nach der Abdeckung schrittweise die Anpflanzung von Waldbäumen und Sträuchern, eine ältere Anpflanzung in Norden entlang des Zaunes (12- bis 15jährig) und südlich angrenzend eine jüngere Anpflanzung (5- bis 7jährig), jüngere Anpflanzung: Pflanzverband 2 mal 2 bis 3 m, in der Mitte licht, Deckung 50%, davon Strauchanteil 30%, 3 bis 5 m hoch, einige zurückgetrocknet, sonst vital, gering bis mäßig wüchsig, Eschenahorn, Pappel und Vogelkirsche besser wüchsig, aus 40% Eschenahorn, 30% Spitzahorn, je 10 % Eiche, Pappel und Vogelkirsche, keine Mäuseschäden sichtbar, stellenweise Fegeschäden, kein Verbiss; älterer Bereich: Pflanzverband 2 mal 3 m, Deckung 90%, derzeit keine Ausfälle sichtbar, vital, mäßig wüchsig, einzelnes Nadelholz (Blaufichte, Fichte) Totalausfall, schlechte Qualität, protziges Wachstum schließt aber schnell Kronendach, keine erkennbaren Krankheiten, 6 m hoch, aus 40% Spitzahorn, 40% Vogelkirsche, 20% Esche, selten Robinie, Pappel, Weide und Birke






Behandlungsvorschläge Deponie Esperstedt

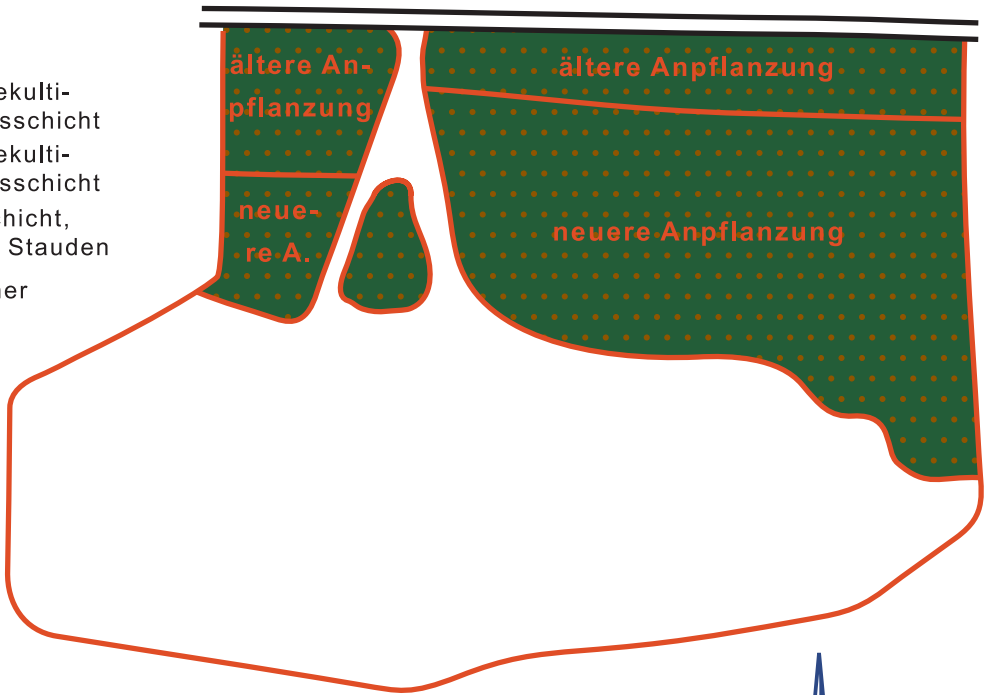
Entwicklungsziel

Komplette Bewaldung des südlichen Bereiches nach Abschluss der Profilierung zur Einfügung ins Landschaftsbild und zur Waldmehrung nach Vorbild des nördlichen Teils, Waldrandgestaltung nach Süden

Weitere Vorgehensweise	
Baumartenempfehlung	Stieleiche, Winterlinde, Esche, Vogelkirsche, Hainbuche, Spitzahorn, Feldahorn, Europäische Lärche,
Bepflanzungsmodell	flächige Bepflanzung mit Zielbaumarten kombiniert mit Vorwaldarten
Rekultivierungsschicht	Herstellung der endgültigen Geländeform im Süden, Abdeckung mit waldfähigem Material, Auflockern des zentralen, befahrenen Teils durch Grubbern, anschließend noch 50 cm abdecken,
Bewuchs	keine Maßnahmen im Bereich der älteren Anpflanzung, neuere Anpflanzung überwachen und bei weiterem Ausfall Nachpflanzungen durchführen, Auspflanzen des südlichen Bereiches nach abgeschlossener Profilierung mit 20% Esche, 20% Spitzahorn, 20% Vogelkirsche, 10% Salweide, 10% Aspe, 10% Feldahorn, 10% Europäische Lärche, Pflanzverband 2,5 mal 2 m, Einzelmischung, Waldrandgestaltung im Süden durch Pflanzung eines 15 m breiten Strauchstreifens aus Hasel, Weißdorn und Schlehe, Herbstpflanzung, Freimähen der Neuanpflanzung in den nächsten 3 bis 5 Jahren, Zaun erhalten
Langfristige Maßnahmen	nach erfolgter Kultursicherung Zaunabbau, Überwachung von Ausfällen, ankommende Naturverjüngung in Zwischenbereichen übernehmen

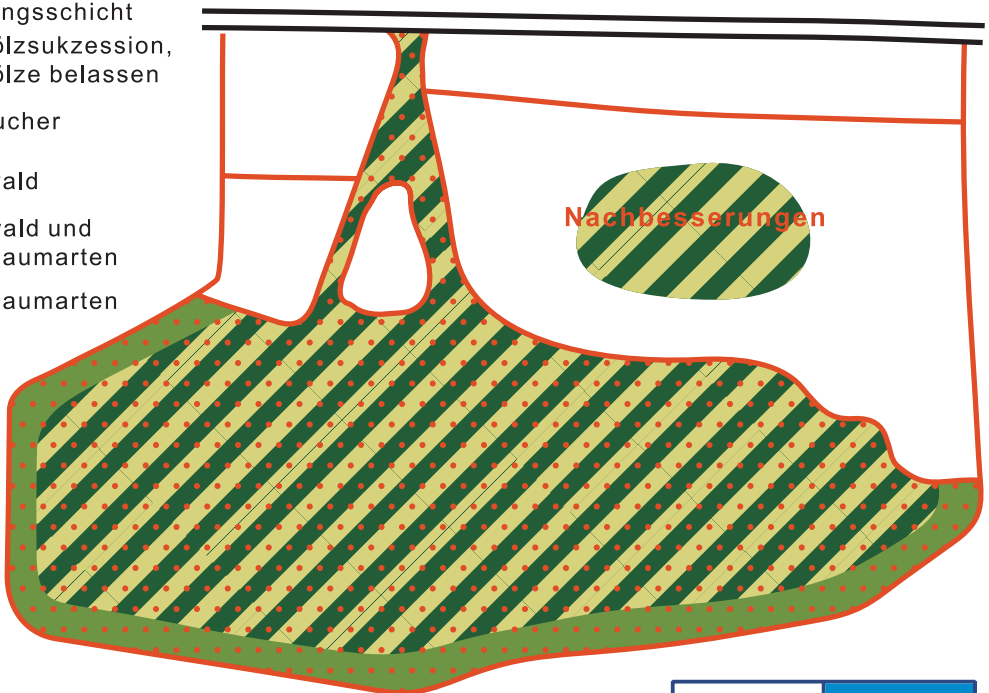
Istzustand

-  ohne Rekultivierungsschicht
-  neue Rekultivierungsschicht
-  Krautschicht, Gräser, Stauden
-  Sträucher
-  Bäume



Planung

-  neue Rekultivierungsschicht
-  Gehölzsukzession, Gehölze belassen
-  Sträucher
-  Vorwald
-  Vorwald und Zielbaumarten
-  Zielbaumarten





Ansicht von Süden - links die ältere Anpflanzung



Südlicher, noch nicht rekultivierter Teil - rundum waldarme Gegend



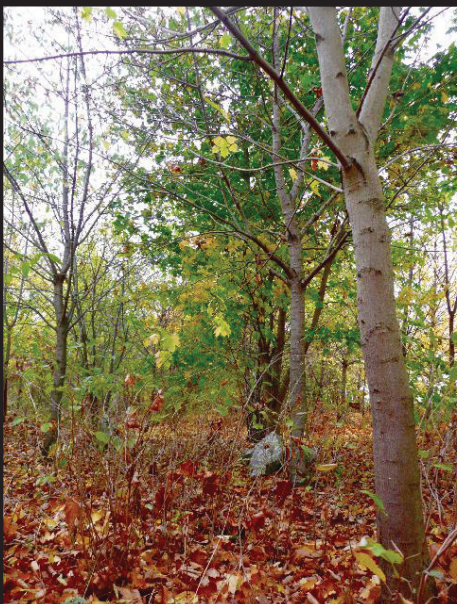
Jüngere Anpflanzung - im Hintergrund Esperstedt



Ausfälle im zentralen Bereich der jüngeren Anpflanzung



15jährige Anpflanzung im Nordwesten - Pflanzverband 2 x 2,5 m



Früher Kronenschluß



Vitale Bäume, jedoch mit schlechten Wuchsformen

Zustandserfassung Deponie Geismar

Allgemeine Daten	
Landkreis / Gemarkung	Eichsfeld-Kreis / Gemarkung Großtöpfer
Kategorie	II
Historie	1970er Jahre bis 1990 Hausmüllablagerung im älteren, südlichen Teil der Deponie, insgesamt <100 000 m³, 1990 Anzeige auf Betrieb einer reinen Bodenaushub- und Bauschuttdeponie im Nordteil, 1992 Anzeige der Stilllegung, Anfang 2006 Bescheid zur vorläufigen Abdeckung und Profilierung des Deponieneuteils, Sommer 2006 planmäßige Profilierung, Ende 2006 vorläufige Bauabnahme durch Staatliches Umweltamt Sondershausen
geogr. Breite / Länge	51,222851 / 10,154768

Lage	
Wuchsbezirk / Naturraum / PNV	3.4.0 Werra-Bergland / 3.3 Werrabergland-Hörselberge / reiche Buchenwaldgesellschaften auf Kalk, auf Buntsandstein und Keupersandstein Hainsimsen-Buchenwald
Makroklima / Klimastufe	Niederschlag 700 mm/a, Jahresdurchschnittstemp. 7 °C / Vf - Hügelland mit feuchten Klima
Höhenlage, Exposition	Böschungsfuß 255 m ü. NN, Verebnungsbereich 280 m ü. NN, colline bis submontane Höhenstufe Verebnungsbereich leicht NW-exponiert, Hauptböschung mit 20 bis 30 Grad NW-exponiert, im mittleren Deponiebereich mehrere kurze Böschungen NW-exponiert, Bereich an Straße eben
Mikroklima	Windexposition nur mäßig bei NW-winden, sonst durch Randbewuchs und Tallage gut geschützt, Beschattung der Freifläche nur im Westen gegeben, Hangfuß der NW-Böschung mit Tälchencharakter, dort frischer, dort Kaltluftseebildung möglich, Böschungsbereiche durch Nordwestexposition vor direkter Sonneneinstrahlung und Austrocknung geschützt, für Bewaldung sehr gut geeignetes Mikroklima, Mittelhang
Lage in der Landschaft	Größe 2,6 ha, 1 km südwestlich von Geismar direkt am NW-Hang des regional bedeutsamen Hülfsenbergs mit Wallfahrtskirche gelegen, Deponie befindet sich im Oberbereich eines tief eingeschnittenen Tälchens, direkte Einsicht des Deponiegeländes von der Zufahrtsstraße nach Bebensdorf (Ausgang der Wallfahrten), somit touristische Bedeutung, sonst keine Einsicht von Ortschaften, umgeben von Wald und Grünland, überwiegend landwirtschaftliche Nutzung in der Umgebung
Forstliches Umfeld	waldreiche Region, Wald auf Bergkuppen, Region von Buchen dominiert, im Südwesten angrenzender Altbestand aus 100jähriger Buche und Europäischer Lärche (27 m hoch), 100 m entfernt im Nordwesten Bestand aus 50jähriger Kiefer, Eiche und Vogelkirsche, 300 m im Süden Richtung Wallfahrtskirche 80jährige Buche, Lärche, Esche und Kiefer, an den Flanken des nordwestlich angrenzenden Tälchens im unteren Bereich dichte Gebüsche aus Schlehe, Hagebutte, Hasel, Cornus und Weißdorn, im oberen Bereich Feldgehölz aus Vogelkirsche, Eiche und Pappel, 40jährig, vital, locker, schlecht geformt, alle umliegenden Baumbestände sind wüchsig, dicht und vital; das Samenpotential für Sträucher und Bäume ist sehr gut

Gestalt der Deponie	
Grenzen	östlich und südlich Ortsverbindungsstraße, westlich Wald, nordwestlich läuft die Böschung in das ursprüngliche Tälchen mit Grünland im Talboden und Gebüsch an den Flanken aus, im Norden grenzt Weideland an, Zaun nur entlang der Straße, lückig, ehemalige Zufahrt von Norden, dort verschlossenes Tor
Böschungen	im Nordwesten standsichere und neu profilierte Böschung zum Tälchen, 25 m hoch, im Mittelhang schräg verlaufende Berme, im südlichen Deponiebereich mehrere standsichere, kurze Böschungen mit terrassenförmigen Flachbereichen
Abdeckschicht	südlicher Teil schon länger abgedeckt und profiliert, restlicher Bereich 2006 flächig abgedeckt und profiliert, Material laut Aktenlage von Umweltamt kontrolliert, homogen, keine Fahrbereiche, keine Staunässe, keine Mülldurchwachungen, keine Rutschungen; an Hangschulter zur Nordwestböschung einige kurze, 0,5 m tiefe Erosionsrinnen, an Böschung zum südlichen „Altbereich“ mehrere Mülldurchwachungen, dort mangelhaft abgedeckt
derzeitige Nutzung	keine Befahrung, keine Mahd, einzelne Müllablagerungen entlang der Straße

Bodenansprache	
Boden	Bodenansprache auf neu abgedecktem Bereich: Mineral- und Mutterboden aus Kalksteinverwitterung, ca. 50% Skelett, Skelettanteil im Südosten geringer, deutliche Bauschuttbeimischung (bis 25%), Bauschuttbeimischung im Westen geringer, geringer Humusanteil, grusig, obere 20 cm leicht bis mittel verdichtet, Terrassenböschungen im Westen locker, stärker befahrene Flachbereiche auf Terrassen und im südöstlichen Bereich dichter, 60 cm bohrbar, ab 40 cm Tiefe dichter, 20 cm durchwurzelt, sandiger bis toniger Lehm, älterer Südteil: grusig, Skelett 50%, toniger Lehm, rotbraun, 5 cm durchwurzelt, mittel verdichtet, 40 cm bohrbar, trocken
abgeleiteter Standort	Vf RC3, Nordböschung Vf RC2
Humus	keine Humusaufgabe, im südlichen Bereich beginnende Humusanreicherung in durchwurzelter Bereichen, Wurzelfilz

Vegetation	
Krautschicht	auf Hausmüllbereich dichte Grasvegetation, auf frisch abgedeckten Bereich junge Ruderalpflanzengemeinschaft mit Hundskamille und Beifuß, beschattete Bereiche von Huflattich dominiert
Strauchschicht	nur im Südteil Sträucher in Mischung mit Bäumen: Hagebutte, Schlehe, Holunder
Bäume	auf dem südlichen, alt abgedeckten Bereich entlang der Straße 10jährige, dichte, vitale, wüchsige Naturverjüngung aus Esche, Salweide, Birke und Bergahorn, 4 m hoch

Behandlungsvorschläge Deponie Geismar

Entwicklungsziel

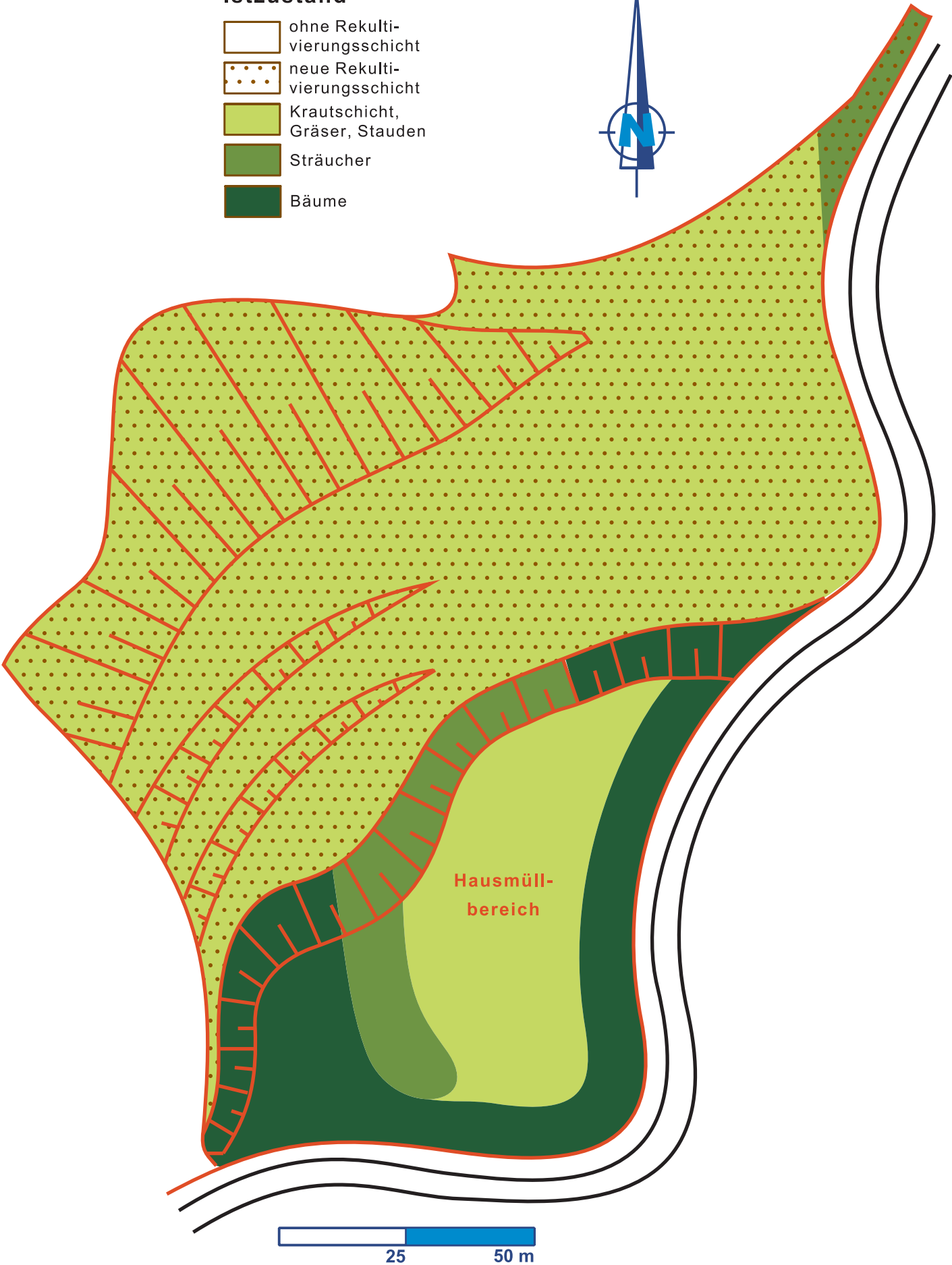
Komplette Bewaldung des Deponiebereiches zur Infiltrationsminderung und Landschaftseingliederung, Waldrandgestaltung nach Norden und Osten

Weitere Vorgehensweise	
Baumarten-empfehlung	Stieleiche, Winterlinde, Esche, Bergahorn, Vogelkirsche, Hainbuche, Bergahorn, Europäische Lärche, Kiefer
Bepflanzungsmodell	flächige Bepflanzung mit Zielbaumarten
Rekultivierungsschicht	komplette Übernahme der Rekultivierungsschicht, Substrat für Bewaldung geeignet, offene Stellen im Südteil für Bepflanzung zu verdichtet
Bewuchs	keine Maßnahmen auf dem alten Südteil, dort Übernahme der Sukzession; dort Abwarten weiterer Sukzession auf den offenen Bereichen; ggf. Auflockern und mit genannten Baumarten auspflanzen; Auspflanzen des zentralen Bereiches mit 20% Kiefer, 20% Bergahorn, 20% Esche, 20% Europäischer Lärche und 20% Vogelkirsche, Einzelmischung, auf NO- Böschung teilflächenhafte Pflanzung, Pflanzverband 2,5 mal 2 m, Pflanzengröße 30 bis 50 cm; Waldrandgestaltung im Norden an Böschung und im Osten zur Straße durch Pflanzung eines 10 m breiten Strauchstreifens aus Hasel, Heckenrose, Weißdorn und Schlehe; Freimähen der Neuanpflanzung in den nächsten 3 bis 5 Jahren, Einzäunung des gesamten Deponiegeländes ist anzustreben, ansonsten ggf. Einzelverbisschutz bei hohem Verbissdruck
Langfristige Maßnahmen	nach erfolgter Kultursicherung evtl. Zaunabbau, Überwachung von Ausfällen, bei Ausfällen von über 30% Nachpflanzung mit am Standort vitalen Arten, ankommende Naturverjüngung in Zwischenbereichen übernehmen

HMD Geismar, Maßstab 1 : 1000

Istzustand

- ohne Rekultivierungsschicht
- neue Rekultivierungsschicht
- Krautschicht, Gräser, Stauden
- Sträucher
- Bäume



Planung

-





Abgedeckter Verebnungsbereich - links die terrassenförmige Abstufung



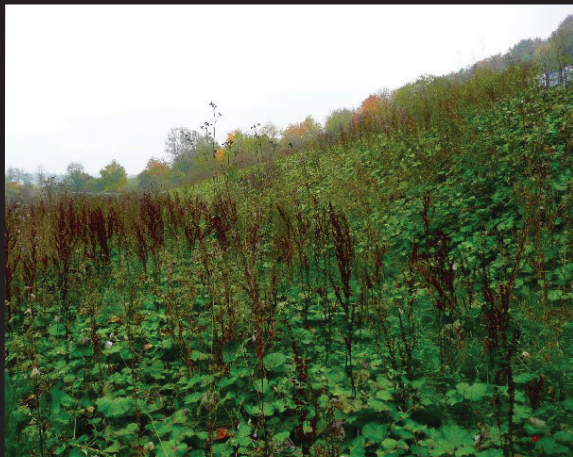
Blick von der Böschungsschulter ins angrenzende Tälchen



Vergraster Teil des älter abgedeckten Hausmüllbereich



Teils dichte Ruderalflora auf neuer Abdeckung



Ansicht von Süden - links die ältere Anpflanzung



Stark geneigte, neu abgedeckte Böschung - im Hintergrund der Buchenaltbestand



Blick ins Tälchen



Ruderalflora mit noch offenem Mineralboden

Zustandserfassung Deponie Großenlupnitz

Allgemeine Daten	
Landkreis / Gemarkung	Wartburgkreis / Gemarkung Großenlupnitz
Kategorie	I
Historie	Rekultivierungsbescheid liegt vor, im Oktober 2008 Ortsbegang, Nutzung von Material des nahe gelegenen Autobahnbaus möglich
geogr. Breite / Länge	51,001387 / 10,421348

Lage	
Wuchsbezirk / Naturraum / PNV	4.1.0 Westlicher Beckenrand des Thüringer Beckens / 5.1 Innerthüringer Ackerhügelland / Labkraut-Eichen-Hainbuchenwälder mit höheren Buchenanteilen
Makroklima / Klimastufe	Niederschlag 620-730 mm/a, Jahresdurchschnittstemp. ca. 8,0 °C / Vm - Hügelland mit mäßig trockenem Klima
Höhenlage, Exposition	Verebnungsbereich ca. 267 m ü. NN, colliner Höhenbereich flachere Böschung SO-exponiert, Steilböschung SW-exponiert, Verflachungsbereich leicht SW-exponiert
Mikroklima	keine direkte Windexposition da umstehender Bewuchs, kaum Beschattung der flachen Freifläche, Hangfuß der SW-Böschung mit Tälchen-Charakter, dort geschützt
Lage in der Landschaft	Größe ca. 1,8 ha, 1 km nordöstlich von Großenlupnitz direkt an der B 84, Einsicht der Deponie von der Straße, sonst keine Einsicht von Ortschaften, umgeben von Grünland und Streuobstwiesen, landwirtschaftliche Nutzung, nördlich grenzt der NP Hainich an
Forstliches Umfeld	im NO Feldgehölz entlang der B 84 aus Esche und Vogelkirsche (40jährig, vital, mäßig wüchsig) mit Waldrand aus Sträuchern (Weißdorn, Hagebutte und Kornellkirsche), im Süden entlang des Steinbaches Erlen-Eschenwald (60jährig, vital, wüchsig, mit Naturverjüngung), weitere Umgebung von Laubholz dominiert, südlich Waldgebiet der Hörselberge, gutes Samenpotential

Gestalt der Deponie	
Grenzen	nördlich durch B 84 und Feldgehölz begrenzt, östlich Grenze zur Streuobstwiese und Grünland, südliche Begrenzung durch Steinbach
Böschungen	im Osten standsichere Böschung zur Wiese, max. 4 m hoch, im Süden ca. 170 m lange, ungesicherte Steilböschung mit einer Neigung von ca. 31 Grad, bis 30 m hoch
Abdeckschicht	homogene Abdeckung auf Verflachungsbereich, grusiges Material, von der Abdeckschicht sollen bei der geplanten Rekultivierung nur die oberen 30 cm übernommen werden, entlang der B 84 unplanierter Erdaushubablagerung, keine Mülldurchwachsungen, einzelne große Bauschuttteile, keine Rutschungen oder Erosionen an der Böschung, im Nordteil einzelne Stellen mit stehendem Wasser
derzeitige Nutzung	keine Neuablagerung, Verbiss der einzelnen Sträucher

Bodenansprache	
Boden	Bodenansprache nur auf neu abgedecktem Verebnungsbereich: Mineral- und Mutterboden aus Bodenaushub, geringer Humusanteil, kaum Bauschuttbeimischung, ca. 50% Skelett, Skelettanteil schwankend, grusig bis stark grusig, ca. 5 Jahre alt, mit Bohrstock 40 bis 60 cm bohrbar, ab 30 cm dichter, obere 30 cm leicht bis mittel verdichtet, durchwurzelt, wechselnde Materialfolge von Schlufflehm bis toniger Schluff, bindig
abgeleiteter Standort	mit geplanter Abdeckung Vm RC3,
Humus	Humusansprache nur auf neu abgedecktem Verebnungsbereich: keine Humusaufgabe, Wurzelfilz unter Gras, beginnende Humusanreicherung in durchwurzelter Bereichen

Vegetation	
Krautschicht	keine Analyse, da Oberboden bei der bevorstehenden Maßnahme komplett abgeschoben und neu aufgebracht wird
Strauchschicht	nur einzelne Sträucher auf dem Verflachungsbereich (Hagebutte, Holunder), am Böschungshang einzelne 10jährige Sträucher
Bäume	nur einzelne Bäume auf südlicher Böschung, Eschen, Erlen und Weiden aus Naturverjüngung, teilweise durch Großvieh verbissen






Behandlungsvorschläge Deponie Großenlupnitz

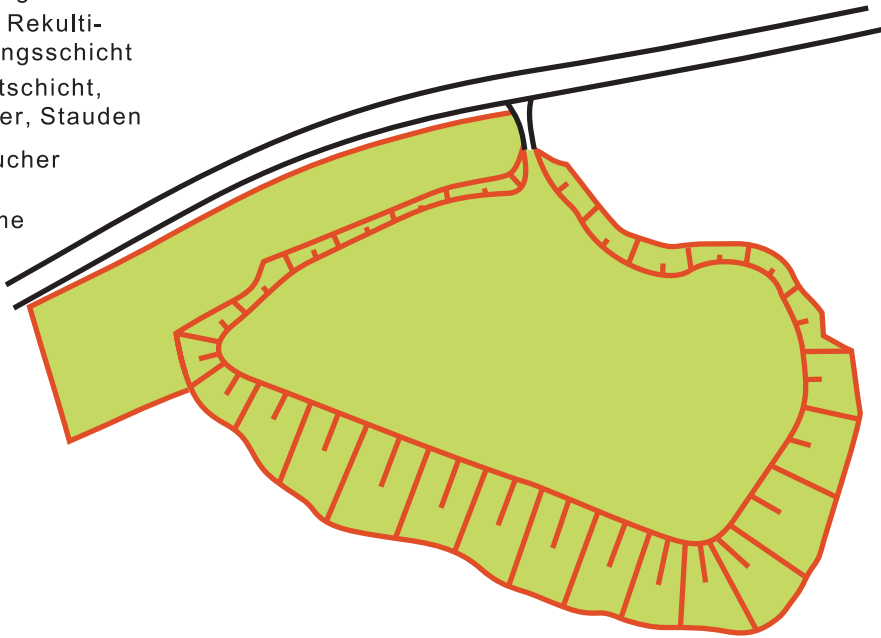
Entwicklungsziel

Komplette künstliche Bewaldung des Verebnungsbereiches zur Infiltrationsminderung, Waldrandgestaltung nach Südosten und Norden (zur B 84), Bewaldung der Süd-Böschung nach Herstellung der Standsicherheit zum Anschluss an angrenzenden Wald durch Sukzession

Weitere Vorgehensweise	
Baumartenempfehlung	Stieleiche, Winterlinde, Esche, Bergahorn, Vogelkirsche, Hainbuche, Spitzahorn, Feldahorn, Europäische Lärche,
Bepflanzungsmodell	teilflächige Bepflanzung mit Zielbaumarten, dazwischen Gehölzsukzession abwarten
Rekultivierungsschicht	Herstellung der Standsicherheit der Steilböschung im Süden unter Schonung des angrenzenden Altbestandes, Abdeckung der neu hergestellten Böschung mit waldfähigem Material, Abdeckung und Neuprofilierung des Verflachungsbereiches mit waldfähigem Material unter Vermeidung von Verdichtungen bei Transport und Einbau, vorgesehenes Abdeckmaterial wurde bei Vororttermin begutachtet: Herkunft Bodenaushub der Autobahntrasse bei Kindl, vormals Feld, Verwitterungsmaterial aus Kalkstein / Keuper, vorgesehener 1,3 m starker Unterboden aus C-Horizont: ca. 70% Skelett, sonst toniger Schluff, vorgesehener 0,3 m starker Oberboden: stark toniger Schluff, humos, leicht verdichtet, insgesamt für Bewaldung geeignet, neigt aber zur Austrocknung und darf beim Transport / Einbau nicht weiter verdichtet werden!
Bewuchs	keine Maßnahmen auf der Südböschung, dort natürliche Sukzession abwarten, nach Bauende Aufforstung des Verflachungsbereiches mit 20% Esche, 20% Spitzahorn, 20% Vogelkirsche, 20% Linde, 20% Feldahorn laut Pflanzplan, Pflanzung im Herbst, Einzelmischung, Pflanzverband 2,5 mal 2 m, Pflanzgröße 30 bis 50 cm, Waldrandgestaltung im Norden und Westen durch Pflanzung eines breiten Strauchstreifens aus Hasel, Weißdorn und Schlehe, Anteil der Sträucher 40%, Freimähen der Neuanpflanzung in den nächsten 3 bis 5 Jahren, evtl. Einzelschutz bei starkem Verbiss, bei starkem Ausfall (über 30%) Nachbesserung mit am Standort vitalen Arten
Langfristige Maßnahmen	nach erfolgter Kultursicherung Überwachung von weiteren Ausfällen, ankommende Naturverjüngung in Zwischenbereichen übernehmen

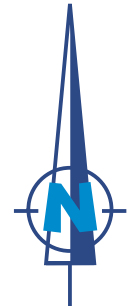
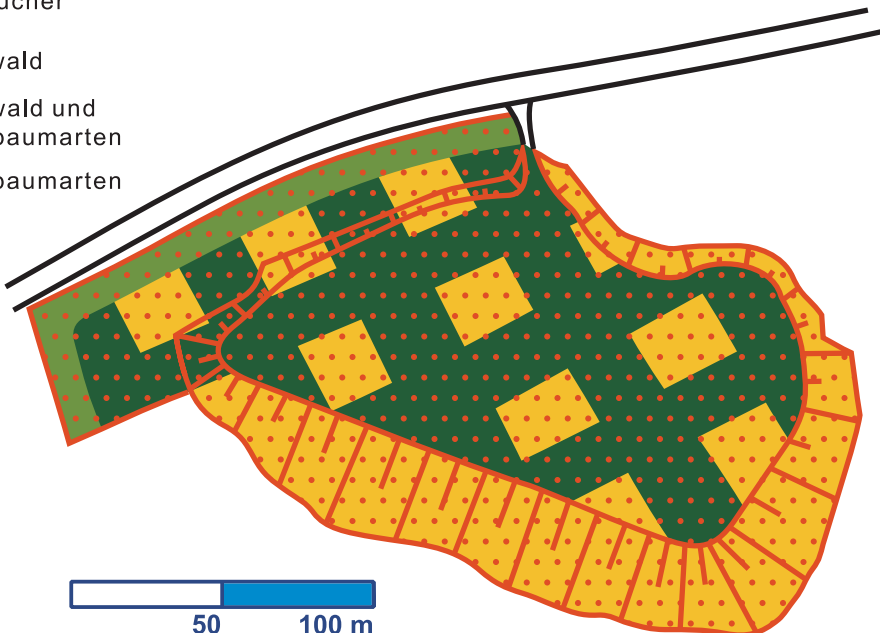
Istzustand

-  ohne Rekultivierungsschicht
-  neue Rekultivierungsschicht
-  Krautschicht, Gräser, Stauden
-  Sträucher
-  Bäume



Planung

-  neue Rekultivierungsschicht
-  Gehölzsukzession, Gehölze belassen
-  Sträucher
-  Vorwald
-  Vorwald und Zielbaumarten
-  Zielbaumarten





Blick über die Deponie in Richtung Großenlupnitz und Wartburg



Verebnungsbereich mit Weidebewuchs, im Hintergrund Eschengehölz an der B 8



Westteil mit einzelnen Heckenrosen



Übersteile Böschung im Süden



Blick von der Böschungsschulter nach Osten

Zustandserfassung Deponie Lehesten „Fabers Bruch“

Allgemeine Daten	
Landkreis / Gemarkung	Landkreis Saalfeld-Rudolstadt / Gemarkung Lehesten
Kategorie	II
Historie	bis 1994 Ablagerung von Hausmüll, 100 000 m ³ , 1994 Anzeige der Schließung der Deponie, zum Ende der Ablagerung Aufbringen von 8 bis 12 m Bauschutt
geogr. Breite / Länge	50,478544 / 11,452775

Lage	
Wuchsbezirk / Naturraum / PNV	9.1.2 Östlicher Frankenwald / 1.3.4 Schwarza-Sormitz-Gebiet / montaner Hainsimsen-Buchenwald mit Fichten- und Tannenanteilen
Makroklima / Klimastufe	Niederschlag 750 bis 900 mm/a, Jahresdurchschnittstemp. 5 bis 6 °C / Mf - mittlere Berglagen mit feuchtem Klima
Höhenlage, Exposition	Verebnungsbereich ca. 660 m ü. NN, montane Höhenstufe Deponiebereich leicht SO-exponierter, Deponie ragt im Nord-, West-, und Südteil ca. 3 m über das Geländeniveau heraus, südlich des Deponiezaunes befindet sich eine 6 m hohe Aufschüttung mit langgestreckter Südböschung und kurzer Nordböschung
Mikroklima	direkte Windexposition durch erhöhte Lage und Freiflächen in der Umgebung, keine Beschattung des Geländes, Böschungen teilweise durch Südexposition stark besonnt, besonders der südliche Teil der Aufschüttung
Lage in der Landschaft	Größe 0,5 ha, Verfüllung eines ehemaligen Schieferbruches, Umgebung nach Südwesten geneigt, 220 m nördlich der Stadt Lehesten, direkte Einsicht von der Ortschaft, im Osten Friedhof, im Norden ehemaliger Schieferbruch, sonst landwirtschaftliche Nutzung in der Umgebung,
Forstliches Umfeld	waldgeprägtes Schiefergebirge, in der Umgebung auch Sträucher in Feldgehölzen, im Norden und Westen Feldgehölze aus Sukzession ehemaliger Schieferbrüche mit Ahorn, Esche, Birke, Kiefer und Fichte (40jährig, vital, mäßig wüchsig, schlecht geformt), im Osten 0,5 km entfernt 60jährige Kiefer und Birke (mäßig wüchsig), im Süden Stadtpark aus Ahorn 80jährig, gutes Samenpotential aus allen Richtungen, weitere Umgebung nadelholzdominiert

Gestalt der Deponie	
Grenzen	nördlich durch Feldweg begrenzt, östliche Begrenzung durch Friedhofszaun und Erdstoffzwischenlager, westlich und südlich grenzt Ackerland an
Böschungen	im Westen und Süden augenscheinlich standsichere, kurze Böschung, max. 4 m hoch, im zentralen Bereich der Deponie kurze Böschungen zum ehemaligen Deponieweg, südlich des Deponiezaunes befindet sich eine 6 m hohe Aufschüttung mit langgestreckter Südböschung und kurzer Nordböschung
Abdeckschicht	unfertige bzw. keine Abdeckung auf Plateaubereich und Böschungen, ca. 15 Jahre alt, Schüttkegel teilweise noch zu sehen, unprofiliert, Material Bauschutt mit verschiedenen Größenklassen, im nördlichen Bereich und direkt am südlichen Ende flach und durch Befahrung verdichtet, sonst locker geschüttet, Bauschuttdurchwachsungen mit gefährlichen Schrottteilen, einzelne Mülldurchwachsungen an den Böschungen, stellenweise fehlender Bewuchs auf reinen Bauschuttbereichen ohne Feinbodenanteil, keine Rutschungen oder Erosionen an der Böschung, Schüttkegel im Süden jünger abgedeckt mit bindigem Material, homogen, keine Staunässe
derzeitige Nutzung	keine aktuelle Befahrung, keine Neuablagerung, keine Mahd oder Rückschnitt der Gehölze

Bodenansprache	
Boden	Bodenansprache mit Bohrstock nicht möglich, sehr stark grusiger Boden aus Bauschuttablagerung und Straßenaufbruch mit hohem Skelettanteil, stellenweise überhaupt kein Feinanteil, dort nicht bewachsen, geringer Humusanteil, kaum bindiges Material, ca. 80% Skelett, auf südlichem Schüttkegel 50 cm bohrbar, 20 cm durchwurzelt, locker bis leicht verdichtet, Skelett unter 20%, Schlufflehm, durch hohen Bauschuttanteil alkalisch
abgeleiteter Standort	Mf RC3 (Zuordnung des Bauschutts zum Karbonatgestein)
Humus	keine einheitliche Humusauflage, stellenweise Mullaufage, Wurzelfilz unter Gras, beginnende Humusanreicherung in durchwurzelter Bereichen, Entlang des Feldweges im Norden ehemals Ablagerung von organischem Material, dort humos

Vegetation	
Krautschicht	keine Analyse, da Deponie fast vollständig bewaldet
Strauchschicht	am Südwestrand sich bildender Waldrand aus einzelnen Schlehen und Hagebutten, auf gesamten Deponiegelände einzelner Holunder, an lichten Stellen Himbeere
Bäume	gesamter Deponiebereich bis auf einige offene „reine Bauschuttstellen“ (max. 10% der Fläche) bereits bewaldet (Wald im Sinne des Waldgesetzes), nördlicher Hauptteil: 15jährig, Durchmesser 10 bis 15 cm, 6 m hoch, locker bis geschlossen, stellenweise dicht, wüchsig, vital, aus Sukzession, Vorwaldcharakter, aus 80% Salweide, 10% Birke und je 5% Bergahorn und Esche, einzeln Vogelkirsche und Eberesche, im Unterstand einzeln bis truppweise ankommende Naturverjüngung aus Fichte, Esche, Bergahorn und einzeln Kiefer, 5jährig, vital, bis 1,5 m hoch, Südlicher Schüttkegel: Nordflanke Fichte aus Sukzession, 4 m hoch, dicht, vital, am Südhang Birke und Kiefer, 5jährig, licht, mäßig wüchsig

Behandlungsvorschläge Deponie Lehesten „Fabers Bruch“

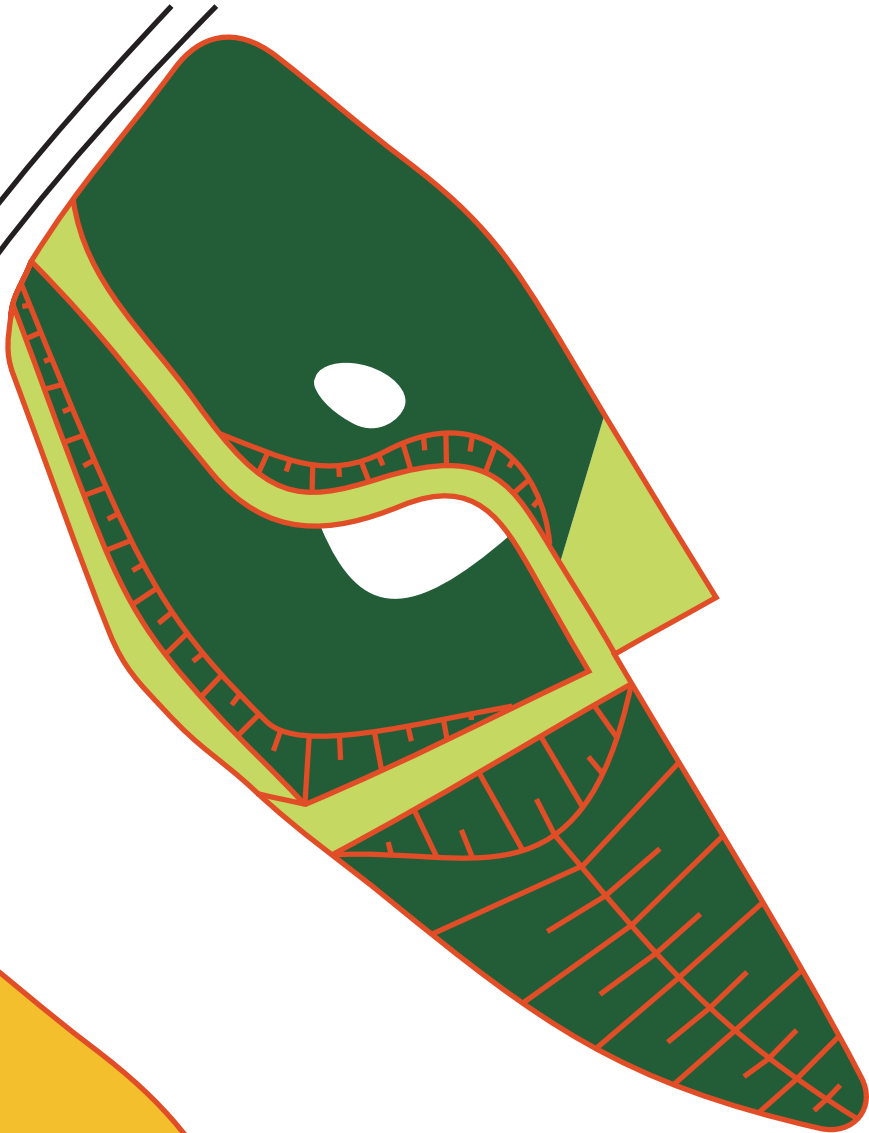
Entwicklungsziel

Komplette Übernahme der Bewaldung des nördlichen und südlichen Bereiches zur Infiltrationsminderung und Einfügung in die Landschaft, Waldrandgestaltung nach Westen, Bewaldung der freien Bereiche nach partieller Abdeckung, Gefahrenbeseitigung

Weitere Vorgehensweise	
Baumartenempfehlung	Winterlinde, Esche, Bergahorn, Vogelkirsche, Fichte, Europäische Lärche
Bepflanzungsmodell	Übernahme des Vorwaldes, Auspflanzen der Fehlstellen mit Zielbaumarten
Rekultivierungsschicht	Entscheidung auf Grundlage der vorliegenden Rekultivierungsplanung voraussichtlich 2009
Bewuchs	Übernahme des gesamten Baumbestandes, Bepflanzung der kleinflächig neu abgedeckten Bereiche mit Bergahorn, Esche und Fichte, Pflanzverband 1,5 mal 2 m, Pflanzengröße 30 bis 50 cm, Strauchpflanzung zur Waldrandgestaltung und ökologischen Anreicherung im westlichen und östlichen Randbereich, sowie in der Senke zwischen Hauptteil und Südhalde, Pflanzung von Schlehe, Weißdorn, Hasel und Hagebutte im 2 mal 2 m Verband, keine Maßnahmen auf der Südhalde, dort weitere natürliche Sukzession abwarten und übernehmen, eventuell Freimähen der Strauchneuanpflanzung in den nächsten 3 bis 5 Jahren, evtl. Einzelschutz bei starkem Verbiss, bei starkem Ausfall (über 30%) Nachbesserung
Langfristige Maßnahmen	Überwachung von Ausfällen, ankommende Naturverjüngung in Zwischenbereichen übernehmen

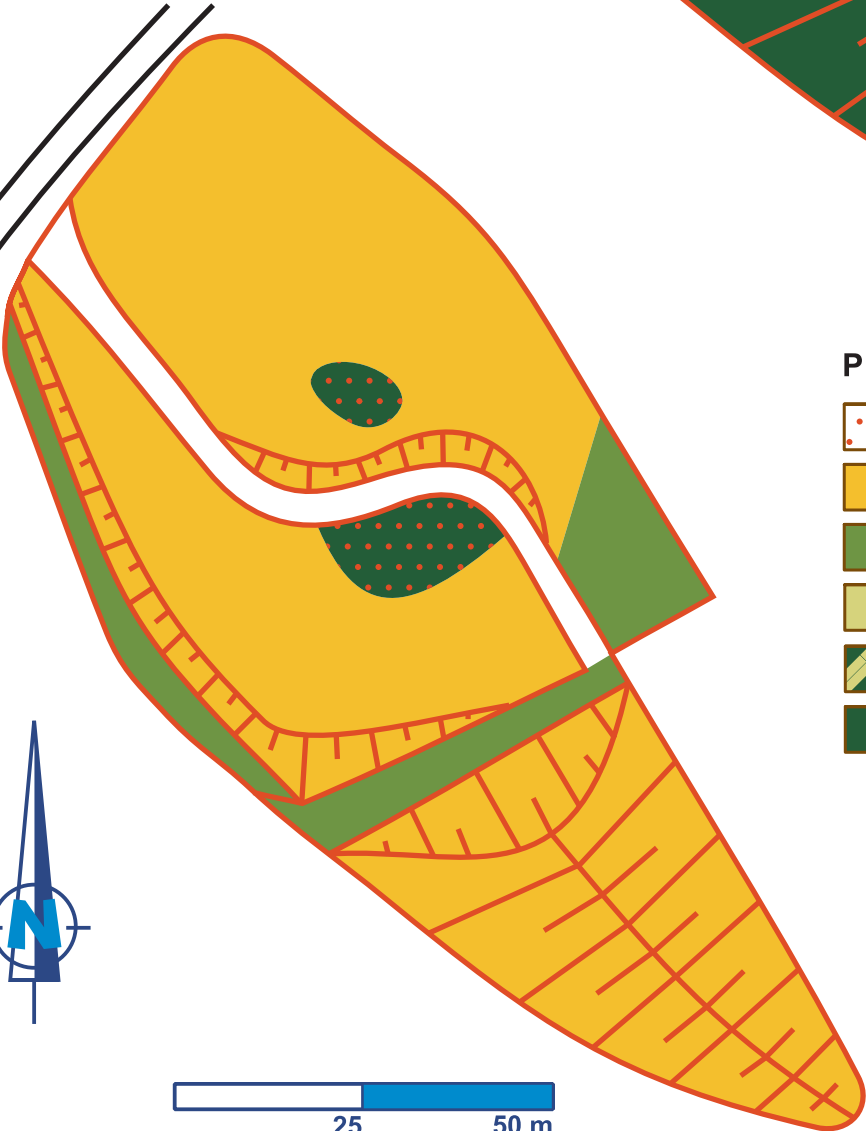
Istzustand

- ohne Rekultivierungsschicht
- neue Rekultivierungsschicht
- Krautschicht, Gräser, Stauden
- Sträucher
- Bäume



Planung

- neue Rekultivierungsschicht
- Gehölzsukzession, Gehölze belassen
- Sträucher
- Vorwald
- Vorwald und Zielbaumarten
- Zielbaumarten





Ansicht von Norden - von weitem erinnert nichts mehr an die Vergangenheit



Reine Bauschuttauflage ohne Gehölzbewuchs



Links der Einschnitt zwischen Hauptteil und Südhalde



Blick von der Südhalde auf das nahe Lehesten



Sukzession auf der Südhalde



Eschennaturverjüngung unter Salweidenvorwald



Salweide- darunter Fichte als zweite Deponiewaldgeneration

Zustandserfassung Deponie Weißenborn-Lüderode

Allgemeine Daten	
Landkreis / Gemarkung	Eichsfeldkreis / Gemarkung Lüderode
Kategorie	I
Historie	bis 1992 Hausmülldeponie, bis 1996 Boden- und Bauschuttdeponie des Kreises, Abdeckung mit Boden 1999 Abnahme durch das Staatliches Umweltamt Sondershausen, Entlassung in Nachsorge
geogr. Breite / Länge	51,518204 / 10,458845

Lage	
Wuchsbezirk / Naturraum / PNV	2.7.0 Nordthüringer Buntsandstein / 2.1 Nordthüringer Buntsandsteinland / Waldmeister-Buchen und Hainsimsen-Buchenwälder
Makroklima / Klimastufe	Niederschlag 670 mm/a, Jahresdurchschnittstemp. 8,2 °C / Vf - Hügelland mit feuchten Klima
Höhenlage, Exposition	314 bis 320 m ü. NN, colliner Höhenbereich Verflachungsbereich leicht NW-exponiert, sonst eben
Mikroklima	im Westteil windgeschützt durch umstehenden Bewuchs, dort direkte Beschattung der Freifläche, Südteil durch „Düseneffekt“ stärker windexponiert, dort durch Südausrichtung sonnenexponiert
Lage in der Landschaft	Größe ca. 2 ha, Deponie befindet sich zwischen Weißenborn-Lüderode und Bischofferode in einem markanten bogenförmigen Geländeeinschnitt der ehemaligen Reichsbahntrasse; Gesamtbreite im Westen 10 bis 20 m, im Süden bis 40 m, Auffüllung des Einschnittes bis zur Oberkante, daher tritt die Deponie morphologisch kaum in Erscheinung; Einsicht durch umgebenden Gehölzstreifen und Wald nicht gegeben, überwiegend landwirtschaftliche Nutzung im Umfeld
Forstliches Umfeld	Umgebung eher waldarm, größeres buchendominiertes Waldstück im Nordosten, der Südteil der Deponie befindet sich zwischen zwei Beständen: westlicher Bestand 60jährig, 22 m hoch, Eiche aus Pflanzung, gepflegt, wüchsig, gute Qualität, vital, am Rand zur Deponie gleichaltrige Robinie, Lärche und einzelne Fichten, gutes Samenpotential, östlicher Bestand 60jährig, geschlossen, Nadelholz licht, 20 bis 24 m hoch, aus 60% Eiche (vital), 10% Roteiche (wüchsig), 20% Kiefer und 10% Fichte (Nadelholz schlecht wüchsig und mäßig vital)

Gestalt der Deponie	
Grenzen	Außengrenzen werden durch die ehemalige Böschungskante des Einschnittes gebildet, im Westen Deponiekörper im Einschnitt auslaufend, im Süden durch Feldweg begrenzt, kein Zaun
Böschungen	keine deutlichen Böschungen, Auffüllung schließt meist mit ehemaligen Geländeniveau ab
Abdeckschicht	homogene Abdeckung auf gesamtem Verflachungsbereich im südlichsten Teil Schüttkegel noch zu sehen, sonst profiliert, Skelettanteil durch starken Bewuchs nicht einzuschätzen, keine Mülldurchwachungen, im Westteil einzelne, offene, vertiefte Stellen mit stehendem Wasser, Anzeichen von Staunässe!
derzeitige Nutzung	aktuelle Befahrung im zentralen Teil (Feldweg), keine Beweidung, leichte Mahd durch Jagdpächter im Südteil

Bodenansprache	
Boden	Bodenansprache nur auf abgedecktem Verebnungsbereich: Mineral- und Mutterboden aus Bodenaushub, mittlerer Humusanteil, kaum Bauschuttbeimischung, ca. 20% Skelett, leicht grusig, mit Bohrstock 50 bis 70 cm bohrbar, 20 cm durchwurzelt, sandiger Schluff mit Dichtlagerung unter 30 cm (beginnende Marmorisierung durch Luftabschluss) im Südteil, eher trockener und nährstoffärmer wie im Westteil, im Westen toniger Lehm, dort tiefgründiger mit Vernässung des Unterbodens (Staunässe), insgesamt sehr bindig
abgeleiteter Standort	Westteil Vf MS2(w), Südteil Vf ML3
Humus	Humusansprache nur auf abgedecktem Verebnungsbereich: keine direkte Humusaufgabe, beginnende Bildung eines Grasfilzes aus abgestorbenem Material (Mäusegefahr), starker Wurzelfilz unter Gras, beginnende Humusanreicherung in durchwurzelter Bereichen (20 cm)

Vegetation	
Krautschicht	auf gesamter Altdeponie dichte, hochwüchsige Grasvegetation, im Westen kleinflächig Binse und Ackerschachtelhalm als Feuchtezeiger
Strauchschicht	nur selten im Westteil ankommende Sträucher (Weißdorn)
Bäume	im Westteil Galeriewald auf beiden Seiten des Einschnittes bestehend aus 65% Stieleiche und 35% Robinie, 70jährig, 20 m hoch, 30 cm dick, mäßig wüchsig, vital, schlecht geformt mit Unterstand aus Vogelkirsche, Bergahorn und Robinie, Naturverjüngung, vital, mäßig wüchsig, unterschiedlich alt und hoch, im südlichsten Teil Bereich mit Naturverjüngung aus Kiefer und Esche, 10jährig, vital, wüchsig, licht, Esche vorwüchsig, sonst im Westteil nur selten ankommende Naturverjüngung aus Esche, Vogelkirsche und Weide

Behandlungsvorschläge Deponie Lüderode

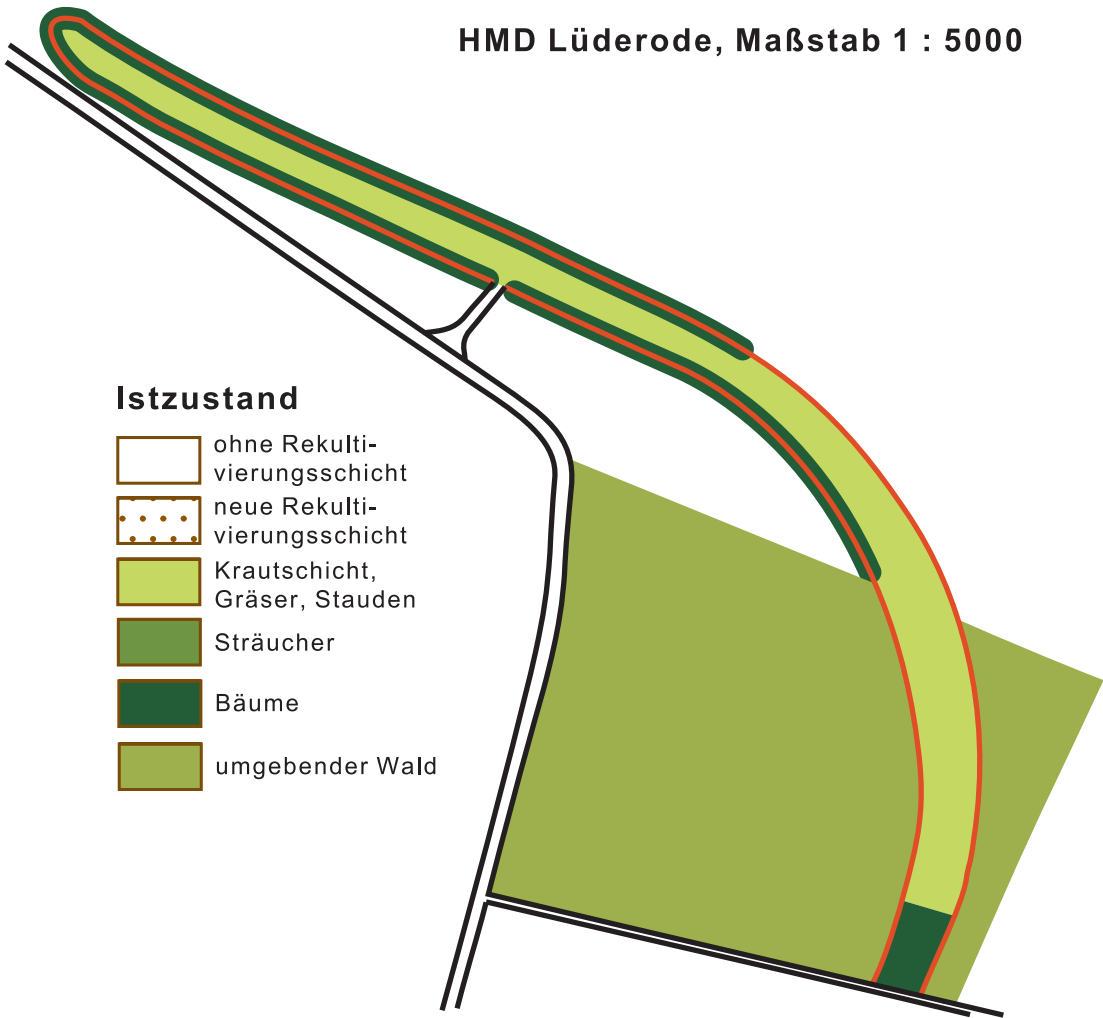
Entwicklungsziel

Komplette künstliche Bewaldung des westlichen Bereiches zur Infiltrationsminderung bzw. Abstellen der Staunässe, im Südteil Anpflanzung von Heckenstreifen zur Unterstützung der Bewaldung durch Sukzession

Weitere Vorgehensweise	
Baumartenempfehlung	Stieleiche, Winterlinde, Esche, Bergahorn, Vogelkirsche, Hainbuche, Spitzahorn, Feldahorn, Europäische Lärche, im Westen Roterle und Weide
Bepflanzungsmodell	flächige Bepflanzung mit Zielbaumarten im Westen; im Süden teilflächenweise Pflanzung in diesem Fall mit Sträuchern kombiniert mit Vorwaldbaumarten, im Südteil sehr gutes Samenpotential aber ungünstiges Mikroklima
Rekultivierungsschicht	Übernahme der gesamten Rekultivierungsschicht
Bewuchs	Auspflanzen des westlichen Teils mit 50% Weiden (Salweide und Bruchweide, versuchsweise können diese zur Hälfte als Stecklinge eingebracht werden), 20% Esche und 20% Bergahorn, 10% Roterle auf nassen Standorten, Pflanzung im Herbst, Pflanzverband 2,5 mal 2 m, Pflanzgröße 30 bis 50 cm, Freimähen der Neuanpflanzung in den nächsten 3 bis 5 Jahren, evtl. Einzelschutz bei starkem Verbiss, bei starkem Ausfall (über 30%) Nachbesserung mit am Standort vitalen Arten, Übernahme der vorhandenen Naturverjüngung im südlichsten Teil, Pflanzung von Heckenriegeln im Südteil quer zum Deponieverlauf bestehend aus Schlehe, Weißdorn, Heckenrose und Hasel, 30 m Abstand, 10 m Breite, zur Windberuhigung und Seitenschutz für ankommende Naturverjüngung der umstehenden Bäume
Langfristige Maßnahmen	nach erfolgter Kultursicherung Überwachung von weiteren Ausfällen, ankommende Naturverjüngung in Zwischenbereichen übernehmen, intensive jagdliche Überwachung der Fläche

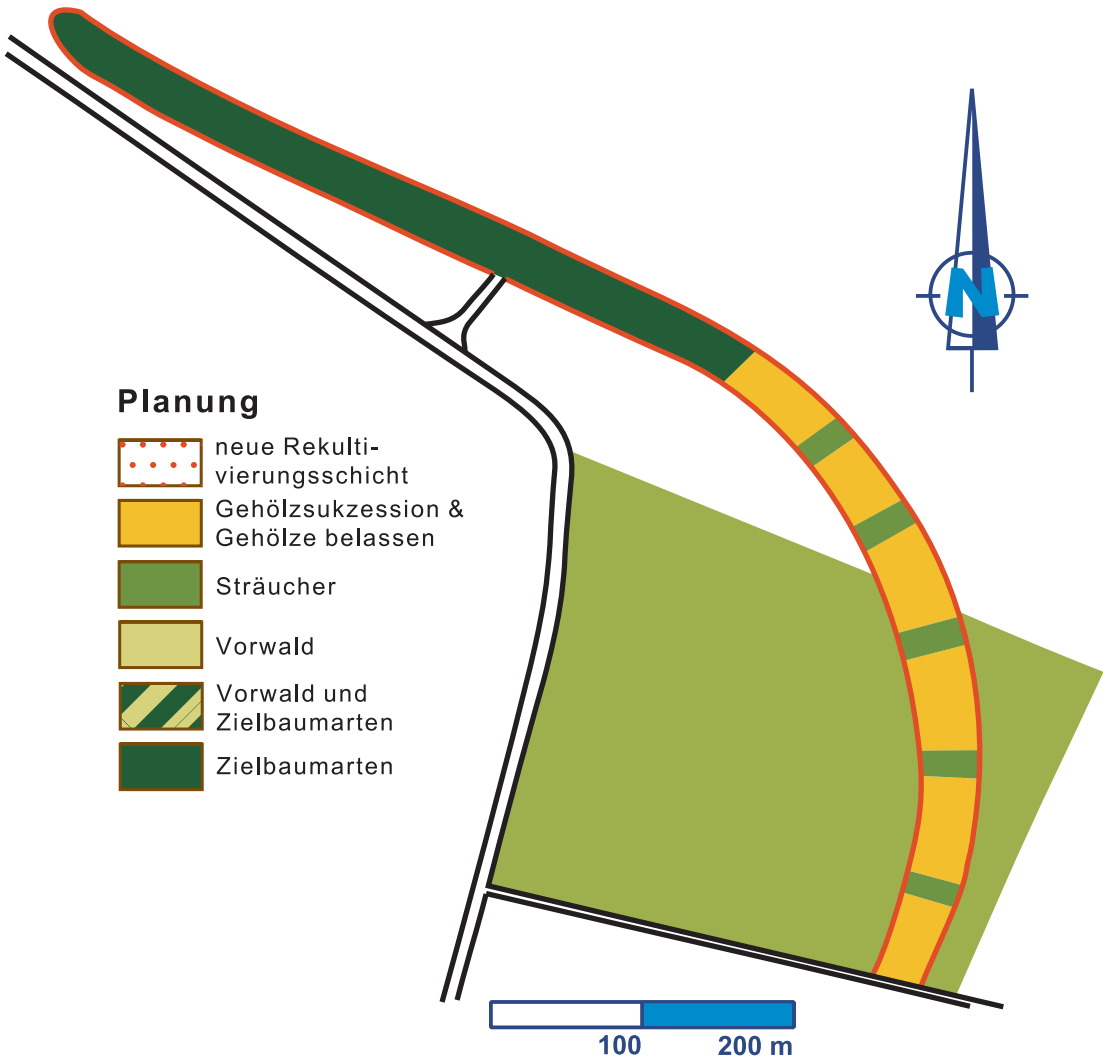
Istzustand

- ohne Rekultivierungsschicht
- neue Rekultivierungsschicht
- Krautschicht, Gräser, Stauden
- Sträucher
- Bäume
- umgebender Wald



Planung

- neue Rekultivierungsschicht
- Gehölzsukzession & Gehölze belassen
- Sträucher
- Vorwald
- Vorwald und Zielbaumarten
- Zielbaumarten





Vergraster Südteil - Einschnitt zwischen zwei Beständen



Blick von Westen - Eichen und Robinien als Galeriewald



Zentraler Bereich



Sukzession im äußersten Süden

Zustandserfassung Deponie Remptendorf

Allgemeine Daten	
Landkreis / Gemarkung	Landkreis Saalfeld-Rudolstadt / Gemarkung Remptendorf
Kategorie	I
Historie	1983 bis 1993 Abfallablagerung, 38 000 m ³ , Dezember 1993 Schließung der Deponie, Aufbringen von Bodenmaterial und Profilierung von Teilen der Deponie, 2006 Bescheid zur vollständigen Profilierung und Bepflanzung, 2006 Aufforderung des Forstamtes zur Wiederbewaldung, 2007 Bauabnahme durch Staatliches Umweltam Gera
geogr. Breite / Länge	50,514927 / 11,651795

Lage	
Wuchsbezirk / Naturraum / PNV	10.3.0 Oberes Vogtland / 1.3.6 Ostthüringer Schiefergebirge-Vogtland / Beerstrauch-Fichten- und Kiefern-Tannenwald im Wechsel mit nadelholzreichem Hainsimsen-Buchenwald
Makroklima / Klimastufe	Niederschlag 680 bis 760 mm/a, Jahresdurchschnittstemp. 6 bis 7 °C / Mm - mittlere Berglagen mit mäßig feuchten Klima
Höhenlage, Exposition	Deponiebereich ca. 556 bis 570 m ü. NN, submontan bis montan Verebnungsbereich am Weg leicht NW-exponiert, abgeschrägter Bereich SO-exponiert, Hangdeponie
Mikroklima	Windexposition da offenes Feld im Westen und leicht erhöhte Lage, Beschattung der flachen Freifläche nur im äußersten Süden gegeben, Hangfuß der SO-Böschung durch angrenzenden Jungbestand geschützt, in der Rekultivierungsschicht befinden sich aller 80 cm ca. 15 cm tiefe Rillen, dort feuchter, Pflanzung dort vornehmen
Lage in der Landschaft	Größe 1,2 ha, 1 km südlich von Remptendorf an einem schwach nach Südosten abfallenden Hang, direkte Einsicht des Deponiegeländes vom Feldweg nach Friesau, sonst keine Einsicht von Ortschaften, umgeben von Wald und Grünland, überwiegend landwirtschaftliche Nutzung in der Umgebung
Forstliches Umfeld	auf der gesamten Ostseite angrenzender Jungbestand (15jährig) aus 50% Birke, 25% Esche, Ahorn und 25% Vogelkirsche, Fichte und Pappel mit Vorwaldcharakter aus Sukzession, wüchsig, vital, geschlossen, 7 m hoch, direkt im Süden Fichtenbestand, 25jährig, lückig, wüchsig, 0,5 km im Westen Fichte 70jährig und 20jährig, vital, wüchsig, gutes Samenpotential

Gestalt der Deponie	
Grenzen	westlich und nördlich an Feldwege angrenzend, im Süden und Osten Grenze zum Wald,
Böschungen	im Osten standsichere und neu profilierte Böschung zum Wald, max. 7 m hoch, im Norden standsichere, kurze Böschung zum Weg
Abdeckschicht	südlicher Teil und nördlicher Rand am Weg schon länger abgedeckt und profiliert, restlicher Bereich 2005 und 2006 flächig abgedeckt und profiliert, homogen, keine Fahrbereiche, keine Staunässe, keine Mülldurchwachsungen, keine Erosion oder Rutschungen
derzeitige Nutzung	Pflege der Anpflanzung entlang des Weges

Bodenansprache	
Boden	Bodenansprache auf abgedecktem Bereich: Mineral- und Mutterboden aus Bodenaushub, geringer Humusanteil, kaum Bauschuttbeimischung (bis 10%), ca. 70% Skelett, grusig bis stark grusig, obere 20 cm leicht bis mittel verdichtet, Oberfläche durch Niederschläge verschlämmt, durchwurzelt, Schlufflehm, Feinboden bindig, Südteil sehr humos, grusig, Skelett unter 20%, starke Bodenaktivität, sandiger Schluff, dunkelbraun, über 20 cm durchwurzelt
abgeleiteter Standort	MmZGg3, im Süden MmMS3
Humus	Humusansprache auf abgedecktem Bereich: keine Humusaufgabe, im südlichen Bereich beginnende Humusanreicherung in durchwurzelter Bereichen

Vegetation	
Krautschicht	auf frisch abgedecktem Bereich junge Ruderalpflanzengemeinschaft mit Kleearten, Hahnenfuß, Fingerkraut und Beifuß, auf Südteil dichte Brennesselschicht
Strauchschicht	im NW am Weg dichtes Schlehen-, Heckenrosengebüsch, 3 m hoch, vital, südliche Weiterführung des Randstreifens durch angepflanzte 2 Jahre alte Sträucher, Hasel, Schlehe, Hagebutte und Spiräen in gleichen Anteilen, locker, vital, 20% Ausfall, Streifen 5 m breit, gepflegt
Bäume	im Norden entlang des Weges einzelne Fichten und Ahorn, 5 m hoch, Fichte mäßig vital und wüchsig, 15jährig

Behandlungsvorschläge Deponie Remptendorf

Entwicklungsziel

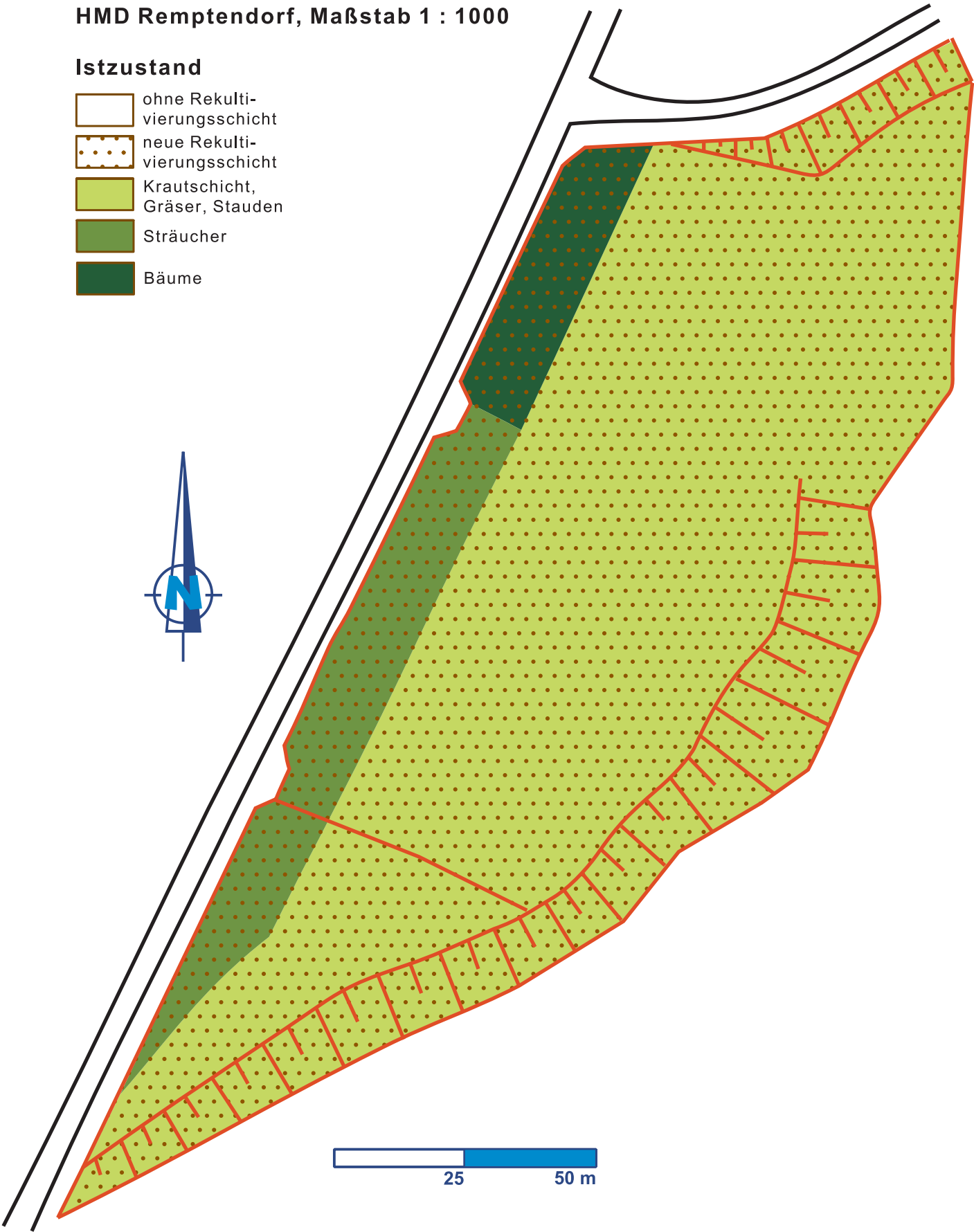
Komplette Bewaldung des Deponiebereiches zur Landschaftseingliederung, Waldrandgestaltung nach Westen und Norden

Weitere Vorgehensweise	
Baumartenempfehlung	Winterlinde, Esche, Bergahorn, Vogelkirsche, Fichte, Europäische Lärche,
Bepflanzungsmodell	Im Nordteil Anlage eines Vorwaldes, im Südteil Pflanzung mit Zielbaumarten
Rekultivierungsschicht	komplette Übernahme der Rekultivierungsschicht
Bewuchs	keine Maßnahmen auf der Ostböschung, Schlehengebüsch und Gehölzstreifen im Nordwesten übernehmen, Strauchanpflanzung im Südwesten übernehmen, im Nordteil Anlage eines Vorwaldes mit 30% Salweide, 30% Fichte, 20% Aspe und 20% Vogelkirsche, Einzelmischung, Herbstpflanzung, Pflanzverband 2,5 mal 2 m, evt. Einzelschutz bei Vogelkirsche; im Südteil flächige Pflanzung mit 50% Esche und 50% Bergahorn, Einzelschutz Waldrandgestaltung im Norden an Böschung zum Weg durch Pflanzung eines 10 m breiten Strauchstreifens aus Hasel, Heckenrose, Weißdorn und Schlehe, Freimähen der Neuanpflanzung in den nächsten 3 bis 5 Jahren, Zaun im Westen erhalten, bei gewollter Einzäunung des gesamten Deponiegeländes kann der Fichtenanteil zugunsten der Laubhölzer gesenkt werden (geringerer Verbißdruck)
Langfristige Maßnahmen	nach erfolgter Kultursicherung Zaunabbau, Überwachung von Ausfällen, bei Ausfällen von über 30% Nachpflanzung mit am Standort vitalen Arten, ankommende Naturverjüngung in Zwischenbereichen übernehmen

HMD Remptendorf, Maßstab 1 : 1000

Istzustand

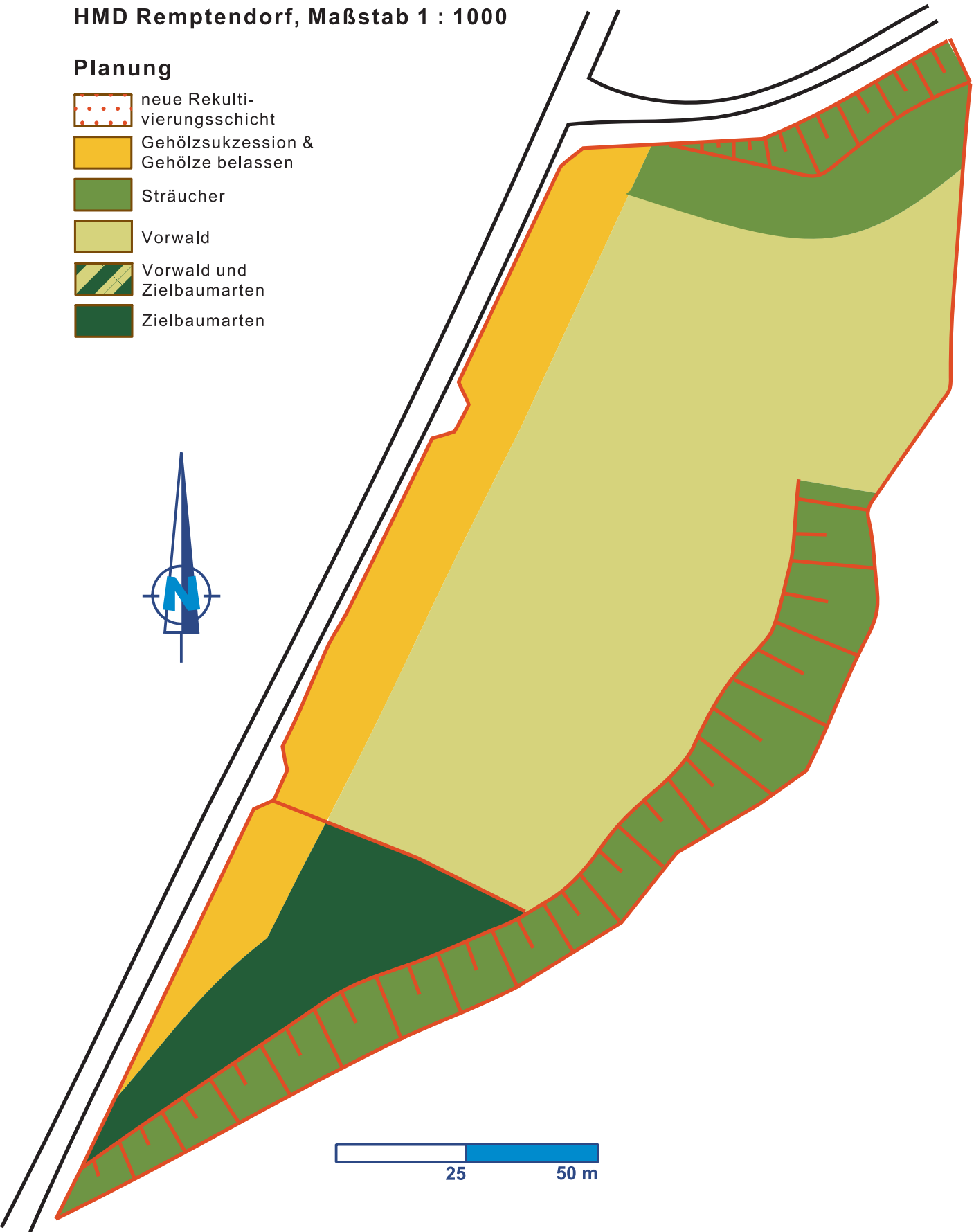
- ohne Rekultivierungsschicht
- neue Rekultivierungsschicht
- Krautschicht, Gräser, Stauden
- Sträucher
- Bäume



HMD Remptendorf, Maßstab 1 : 1000

Planung

- neue Rekultivierungsschicht
- Gehölzsukzession & Gehölze belassen
- Sträucher
- Vorwald
- Vorwald und Zielbaumarten
- Zielbaumarten





Gesamtansicht von Westen



Verebnungsbereich: freigepflegte Anpflanzung am Friesauer Weg



Südteil mit Brennnesseln und angrenzendem Fichtenbestand



Vorn: freigepflegte Strauchanpflanzung, hinten: Gehölzsukzession



Nördlicher Teil, im Hintergrund waldreiche Umgebung



Illegale Bioabfallentsorgung im Westteil

Zustandserfassung Deponie Saalburg

Allgemeine Daten	
Landkreis / Gemarkung	Landkreis Saalfeld-Rudolstadt / Gemarkung Saalburg
Kategorie	II (noch nicht abschließend zugeordnet)
Historie	1970 - Juni 1991 Abfallablagerung, Volumen ca. 80 000 m ³ , 1991 Schließung der Deponie, provisorische Abdeckung mit Bauschutt und steinig-bindigem Material 1998 Abdeckung des zentralen Verebnungsbereiches mit einer 0,6 bis 1,6 m starken Schicht aus Erdstoffen, 1999 teilweise Aufforstung, Aussparung der Aufforstung auf einer Privatfläche
geogr. Breite / Länge	50,521435 / 11,739557

Lage	
Wuchsbezirk / Naturraum / PNV	10.3.0 Oberes Vogtland / 1.3.5 Oberes Saaletal / Beerstrauch-Fichten- und Kiefern-Tannenwald im Wechsel mit nadelholzreichem Hainsimsen-Buchenwald
Makroklima / Klimastufe	Niederschlag 680-760 mm/a, Jahresdurchschnittstemp. ca. 7,0 °C / Uk - Untere Berglagen mit kühlem, feuchten Klima
Höhenlage, Exposition	Verebnungsbereich ca. 436 m ü. NN; submontane Höhenstufe Böschung zum Weg SO-exponiert, Steilböschung NO-exponiert
Mikroklima	keine direkte Windexposition da umstehender Bewuchs, kaum Beschattung der flachen Freifläche, evtl. Einfluss der Talsperre (feuchter und kühler), Hangfuß der NO-Böschung mit Tälchen-Charakter, dort geschützt
Lage in der Landschaft	Größe 1,7 ha, 2 km nördlich von Saalburg in einer südwestlich gerichteten Klinge zur Wetterabucht; direkte Einsicht der Böschungskante vom Wasser her, in unmittelbarer Umgebung Bungalows und Wanderweg, sonst keine Einsicht von Ortschaften, umgeben von Wald und Grünland
Forstliches Umfeld	im Norden direkt Altbuchen (120jährig, dicht, wüchsig), Fichte/Kiefer (50jährig, dicht, mäßig wüchsig), 0,5 km im Osten FI/KI (80jährig, wüchsig), im Westen zur Sperre Fichte/Lärche/BI (70jährig, mäßig wüchsig), sehr gutes Samenpotential

Gestalt der Deponie	
Grenzen	nördlich grenzt Steilböschung direkt an alten Baumbestand, dort Ablagerungen durch Verrollen im Wald, östlich Weg, südlich Zaun zu Grünland, westlich Schlehengebüsch zu Grünland; Zaun entlang des Weges und an der Südwestflanke intakt
Böschungen	im Westen standsichere Böschung zum Weg, max. 4 m hoch; im Nordosten 170 m lange Steilböschung mit einer Neigung von ca. 1:0.85, 25 m hoch; im Verebnungsbereich mehrere kleine (unter 2 m Höhe), standsichere Böschungen
Abdeckschicht	Steilböschung nicht abgedeckt, keine Rutschungen / Erosionen, Rutschhemmung durch Großteile und Steine; Südostböschung abgedeckt mit Bauschutt und Aushub, kleine Müllteile sichtbar, starker Bewuchs; Verflachungsbereich 1998 flächig abgedeckt und profiliert; homogen, keine Fahrbereiche, keine Staunässe, Material von oben in NO-Böschung gekippt, aber nicht profiliert
derzeitige Nutzung	keine Befahrung, keine Neuablagerung, kleinflächige Pflege der Anpflanzung

Bodenansprache	
Boden	Bodenansprache nur auf neu abgedecktem Verebnungsbereich: Mineral- und Mutterboden aus Bodenaushub, geringer Humusanteil, kaum Bauschuttbeimischung, ca. 60% Skelett, Skelettanteil schwankend, grusig bis stark grusig, 10 Jahre alt, mit Bohrstock 40 bis 60 cm bohrbar, dann dichter, obere 20 cm locker bis leicht verdichtet, durchwurzelt, homogenes Material auf gesamter Bohrlochtiefe, Schlufflehm, bindig
abgeleiteter Standort	UkMLL3, Nordostböschung UkMGg2

Humus	Humusansprache nur auf neu abgedecktem Verebnungsbereich: keine Humusaufgabe, Wurzelfilz unter Gras, beginnende Humusanreicherung in durchwurzelter Bereichen
-------	---

Vegetation	
Krautschicht	auf frisch abgedeckten Bereich junge Ruderalpflanzengemeinschaft mit Grasarten und von kanadischer Goldrute dominiert, dicht und hochwüchsig, stark verdämmend, lässt keine natürliche Ansamung zu
Strauchschicht	im NW unter Stromtrasse dichtes Schlehengebüsch, 3 m hoch, vital; an Hangschulter zur Steilböschung einzelne Haselsträucher, zwischen der Aufforstung einzelne Sträucher aus Naturverjüngung
Bäume	im SO durch Hordengatter eingegrenzte Aufforstung als A/E Maßnahme, 9jährig, Pflanzverband 1 mal 3 m, 60% Fichte (1,3 m hoch, vital), 30% Vogelkirsche (2 m, vital), 10% Bergahorn (2 m, vital), am Gatter Streifen Europäische Lärche (4 m, wüchsig), einzelne Eichen aus NV, im Ostteil kaum Ausfälle, ungepflegt, Begleitvegetation nicht verdämmend, im Westteil verdämmende Vegetation, dort sehr viele Ausfälle, sehr licht, nur einzelne Bäume erhalten, kein Verbiss im Gatter, Gatter defekt; an SO-Böschung 10jährige Birken (6 m, vital, mäßig wüchsig); im NW 20jähriger Gehölzstreifen mit Vorwaldcharakter auf älter abgedecktem Teil aus 70% Salweide (8 m, vital), 20% Birke (10 m, vital), 10% Pappel (10 m, mäßig wüchsig), geschlossen und Unterstand aus 10jähriger Fichte (1,5 m, locker, vital, kein Verbiss); auf NO-Steilböschung lockerer Bewuchs aus Sukzession, vital, 8 bis 12 m hoch, 20jährig aus 30% Bergahorn, 30% Pappel, 20% Salweide, 10% Esche, einzelnen Vogelkirschen und Birken; auf zentralem Verebnungsbereich kein Baumbewuchs

Behandlungsvorschläge Deponie Saalburg

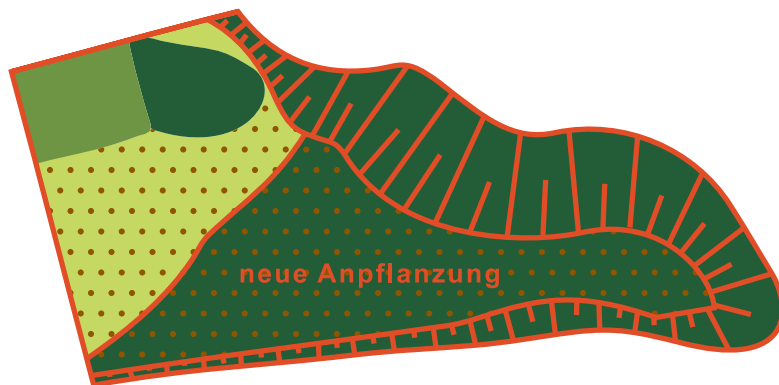
Entwicklungsziel

Komplette Bewaldung des Plateaubereiches zur Infiltrationsminderung, Waldrandgestaltung nach Südwesten, Bewaldung der NO- Böschung nach Herstellung der langfristigen Standsicherheit zur Einfügung ins Landschaftsbild

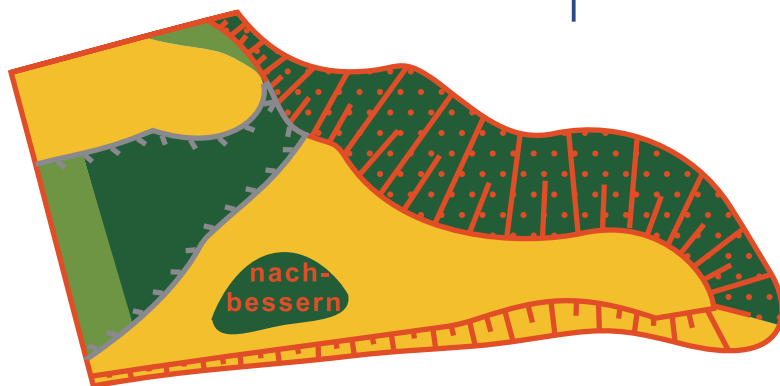
Weitere Vorgehensweise	
Baumartenempfehlung	Stieleiche, Winterlinde, Esche, Bergahorn, Vogelkirsche, Kiefer, Europäische Lärche, Fichte,
Bepflanzungsmodell	flächige Bepflanzung mit Zielbaumarten im Zaun, Übernahme ankommender Verjüngung - auch Vorwaldarten
Rekultivierungsschicht	Langfristige Herstellung standsicherer Böschungen, Abdeckung mit waldfähigem Material, Übernahme der neu profilierten und älteren restlichen Bereiche
Bewuchs	keine Maßnahmen auf der Südostböschung, Schlehengebüsch und Gehölzstreifen im Nordwesten übernehmen, Erweitern des Gatters auf den gesamten neu profilierten Teil durch Versetzen der Horden, Auspflanzen des zentralen Bereiches und der ausgefallenen Bereiche mit 25% Esche, 25% Bergahorn, 25% Vogelkirsche, 25% Europäische Lärche, Pflanzverband 2,5 mal 2 m, Waldrandgestaltung im SW durch Pflanzung eines 10 m breiten Strauchstreifens aus Hasel, Weißdorn und Schlehe, Freimähen der Neuanpflanzung in den nächsten 3 bis 5 Jahren, Zaun erhalten, nach Herstellung der langfristigen Standsicherheit der Steilböschung Bepflanzung mit 50% Bergahorn und 50% Esche ohne Zaun, evtl. Einzelschutz, Pflanzverband 3 mal 3 m
Langfristige Maßnahmen	nach erfolgter Kultursicherung Zaunabbau, Überwachung von Ausfällen, ankommende Naturverjüngung in Zwischenbereichen übernehmen

HMD Saalburg, Maßstab 1 : 2500

Istzustand



Planung





Anpflanzung mit vitaler Lärche und Fichte - deutliche Ausfälle im Vordergrund



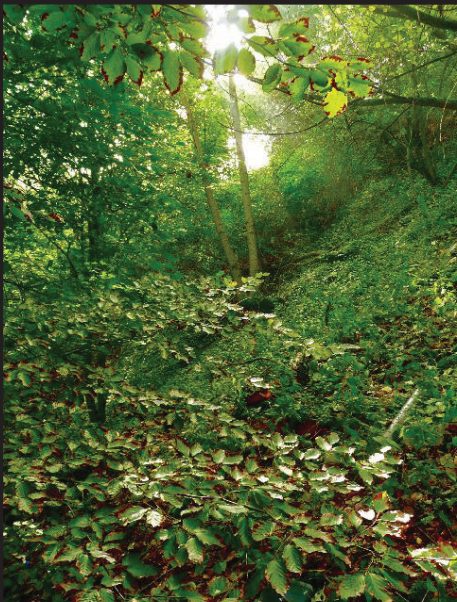
Ansicht des Verebnungsbereichs - rechts die Anpflanzung mit Scherenzaun



Vorn Stauden, links hinten das Schlehengebüsch, rechts der Salweidenvorwald



Gehölzsukzession an der Südböschung



Übersteile NO-Böschung - mit einzelnen Eschen und Ahorn



Salweidensukzession mit Fichten-Unterstand aus Verjüngung



Gefährliche Mülldurchwachsung am Fuß der NO-Böschung

Zustandserfassung Deponie Wenigenlupnitz

Allgemeine Daten	
Landkreis / Gemarkung	Wartburgkreis / Gemarkung Wenigenlupnitz
Kategorie	voraussichtlich II
Historie	1996 Anzeige der Schließung, Pläne der Gemeinde zur Rekultivierung, von 1996 bis 2000 Profilierung mit Erdaushub aus der Umgebung Nutzung von Material des nahe gelegenen Autobahnbaus möglich, Planung soll beauftragt werden
geogr. Breite / Länge	50,988746 / 10,440531

Lage	
Wuchsbezirk / Naturraum / PNV	4.1.0 Westlicher Beckenrand des Thüringer Beckens / 5.1 Innerthüringer Ackerhügelland / Labkraut-Eichen-Hainbuchenwälder mit höheren Buchenanteilen
Makroklima / Klimastufe	Niederschlag 620-730 mm/a, Jahresdurchschnittstemp. ca. 8,0 °C / Vm - Hügelland mit mäßig trockenem Klima
Höhenlage, Exposition	Verebnungsbereich ca. 290 m ü. NN, colliner Höhenbereich Böschung zum Vorfluter SO-exponiert, stufige Böschung SO-exponiert, Verflachungsbereich leicht SW-exponiert
Mikroklima	keine direkte Windexposition da umstehender Bewuchs, kaum Beschattung der flachen Freifläche, Hangfuß der SW- Böschung mit Tälchen- Charakter, dort geschützt, Böschungen durch Südexposition stark besonnt
Lage in der Landschaft	Größe 1,2 ha, Hangdeponie, 1 km nordöstlich von Wenigenlupnitz unweit der neuen A4 Trasse. Einsicht der Deponie vom angrenzenden Golfplatz, sonst keine Einsicht von Ortschaften, umgeben von Grünland, Acker und Streuobstwiesen, landwirtschaftliche Nutzung in der Umgebung
Forstliches Umfeld	im Norden Feldgehölz aus ES (30jährig, mäßig vital, mäßig wüchsig, schlecht geformt) mit Waldrand aus Sträuchern (Weißdorn, Schlehe, vital, dicht), im Süden entlang des Materbaches Auenwald aus Bruchweide (60jährig, vital, wüchsig, mit Unterstand Weißdorn), nähere Umgebung waldarm, weitere Umgebung von Laubholz dominiert, südlich Waldgebiet der Hörselberge, Samenpotential hauptsächlich aus Eschengehölz und Sträuchern

Gestalt der Deponie	
Grenzen	nördlich durch Feldgehölz begrenzt, westlich grenzt Grünland an, südliche Begrenzung durch den Bach Mater
Böschungen	im Süden augenscheinlich abgedeckte Böschung zur Mater, max. 10 m hoch, Standsicherheit ist noch zu prüfen, vermutlich nicht standsicher, im Westen langläufige, terrassenförmige, standsichere Böschung
Abdeckschicht	unfertige Abdeckung auf Verflachungsbereich, ca. 10 Jahre alt, Schüttkegel noch zu sehen, unprofiliert, zentraler Bereich flach und durch Befahrung verdichtet, sonst locker geschüttet, Herkunft aus Kalkstein- und Buntsandsteinverwitterung, vereinzelt Bauschutt, im Westen häufiger, Bauschuttdurchwachsungen mit gefährlichen Schrottteilen, keine Mülldurchwachsungen, keine Rutschungen oder Erosionen an der Böschung
derzeitige Nutzung	keine aktuelle Befahrung im zentralen Teil, keine Neuablagerung, im Westen Beweidung durch Großvieh, dadurch Verbiss der einzelnen Sträucher und ankommenden Naturverjüngung

Bodenansprache	
Boden	Bodenansprache nur auf abgedeckten Verebnungsbereich: Mineral- und Mutterboden aus Bodenaushub, geringer Humusanteil, kaum Bauschuttbeimischung, ca.70% Skelett, grusig bis stark grusig, mit Bohrstock 40 bis 60 cm bohrbar, 20 cm durchwurzelt, sandiger Schluff bei Buntsandsteinmaterial und toniger Lehm bei Kalksteinverwitterung, bindig
abgeleiteter Standort	jetzt Vm RC3, auf Buntsandsteinmaterial VmMS3, mit geplanter Abdeckung Vm RC3,

Humus	Humusansprache nur auf neu abgedeckten Verebnungsbereich: keine Humusaufgabe, Wurzelfilz unter Gras, beginnende Humusanreicherung in durchwurzelten Bereichen, im nördlichen Teil humoser, dort evtl. Beimischung und Ablagerung von organischem Material in der Abdeckschicht
-------	--

Vegetation	
Krautschicht	grasdominierte Ruderalflora, dicht und verdämmend, auf nördlichem Teil dichte Brennesselschicht
Strauchschicht	nur einzelne Sträucher auf dem Verflachungsbereich (Hagebutte, Holunder), am Böschungshang und am Nord- sowie Ostrand teilweise flächige Gebüsche aus Schlehe und Weißdorn (dicht, vital, 2 m hoch)
Bäume	einzelne Bäume auf südlicher Böschung, Eschen, Erlen und Weiden aus Naturverjüngung, vom Nordrand und im Westzipfel dichte Eschennaturverjüngung (10jährig, vital), sonst einzelne Bäume aus Naturverjüngung auf der Fläche, im Westteil starker Verbiss der Eschenverjüngung durch Großvieh

Behandlungsvorschläge Deponie Wenigenlupnitz

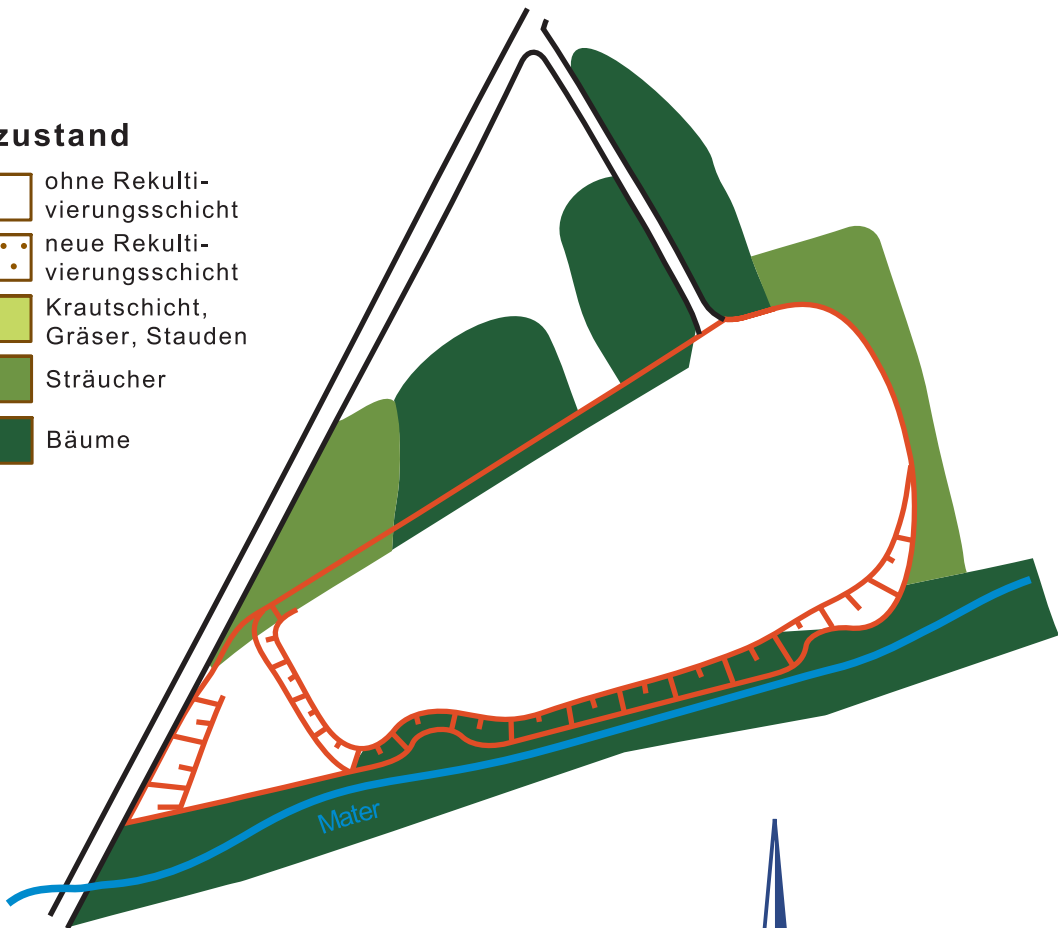
Entwicklungsziel

Komplette künstliche Bewaldung des Verebnungsbereiches zur Infiltrationsminderung und Vermehrung des Waldanteils, auch Lärmschutzfunktion des Waldes zwischen neuer Autobahn und Ortschaft, weitere Waldrandgestaltung nach Osten und Norden (zum Golfplatz), Bewaldung der Südböschung als Anschluss an angrenzenden Wald durch Sukzession

Weitere Vorgehensweise	
Baumartenempfehlung	Stieleiche, Winterlinde, Esche, Bergahorn, Vogelkirsche, Hainbuche, Spitzahorn, Feldahorn, Europäische Lärche,
Bepflanzungsmodell	flächige Bepflanzung mit Zielbaumarten
Rekultivierungsschicht	Abdeckung und Neuprofilierung des Verflachungsbereiches mit waldfähigem Material unter Vermeidung von Verdichtungen bei Transport und Einbau, vorgesehenes Abdeckmaterial wurde bei Vororttermin begutachtet: Herkunft Bodenaushub der Autobahntrasse bei Kindl, vormals Feld, Verwitterungsmaterial aus Kalkstein/Keuper, vorgesehener 1,3 m starker Unterboden aus C-Horizont: ca. 70% Skelett, sonst toniger Schluff, vorgesehener 0,3 m starker Oberboden: stark toniger Schluff, humos, leicht verdichtet, insgesamt für Bewaldung geeignet, neigt aber zur Austrocknung und darf beim Transport / Einbau nicht weiter verdichtet werden!
Bewuchs	keine Maßnahmen auf der Südböschung, dort natürliche Sukzession abwarten, nach Bauende Aufforstung des Verflachungsbereiches mit 20% Esche, 20% Spitzahorn, 20% Vogelkirsche, 20% Linde, 20% Feldahorn, Einzelmischung, Pflanzung im Herbst, Pflanzverband 2,5 mal 2 m, Pflanzgröße 30 bis 50 cm, Waldrandgestaltung im Norden und Westen durch Pflanzung eines breiten Strauchstreifens aus Hasel, Weißdorn und Schlehe, Freimähen der Neuanpflanzung in den nächsten 3 bis 5 Jahren, evtl. Einzelschutz bei starkem Verbiss, bei starkem Ausfall (über 30%) Nachbesserung mit am Standort vitalen Arten, Übernahme der vorhandenen Strauchbereiche und der Eschennaturverjüngung,
Langfristige Maßnahmen	nach erfolgter Kultursicherung Überwachung von weiteren Ausfällen, ankommende Naturverjüngung in Zwischenbereichen übernehmen

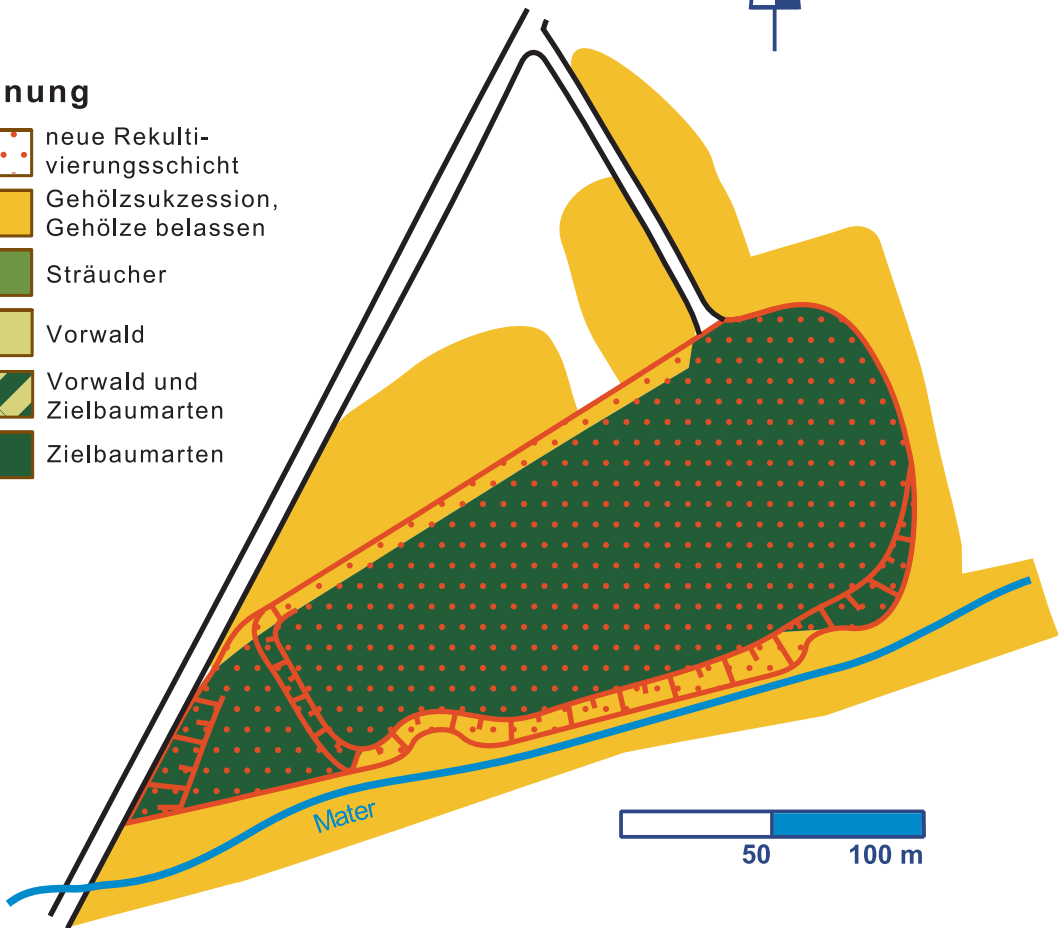
Istzustand

- ohne Rekultivierungsschicht
- neue Rekultivierungsschicht
- Krautschicht, Gräser, Stauden
- Sträucher
- Bäume



Planung

- neue Rekultivierungsschicht
- Gehölzsukzession, Gehölze belassen
- Sträucher
- Vorwald
- Vorwald und Zielbaumarten
- Zielbaumarten





Beweidung im Südteil verhindert Sukzession



Südteil mit terrassenförmigen Böschungen



Blick vom Golfplatz - dichtes Schlehengebüsch an der Böschung



Böschungsbereich zur Mater



Verebnungsbereich - rechts Eschengehölz



Gefährliche Bauschuttteile mit Armierungsstahl